

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2011

Thèse N° 128/11

ANATOMIE DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/09/2011

PAR

Mr. BENLEMLIH MOHAMED AMINE

Né le 02 Septembre 1983 à Casablanca

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Dissection - Orifice supérieur du thorax - Chirurgie - Goitre plongeant
Anatomie

JURY

M. EL ALAMI EL AMINE MOHAMED NOUR-DINE.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. CHAKOUR KHALID.....	} JUGES
Professeur d'Anatomie	
M. CHAOUI EL FAIZ MOHAMMED.....	
Professeur de Neurochirurgie	
M. BOUARHROUM ABDELLATIF.....	} MEMBRES ASSOCIES
Professeur agrégé de Chirurgie Vasculaire Périphérique	
M. SMAHI MOHAMED.....	
Professeur assistant de Chirurgie Thoracique	
M. EL KOUACHE MUSTAPHA.....	
Professeur assistant d'Anatomie	

ABREVIATIONS :

- C7 : Septième vertèbre cervicale
- D1 : Première vertèbre thoracique
- D2 : Deuxième vertèbre thoracique
- D3 : Troisième vertèbre thoracique
- FMPF : Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès
- TABC : Tronc artériel brachiocéphalique
- TVBC : Tronc veineux brachiocéphalique
- VJI : veine jugulaire interne

PLAN

INTRODUCTION	3
EMBRYOLOGIE	5
CONSIDERATIONS ANATOMIQUES DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX.....	13
I -La charpente osseuse.....	16
II- La musculature.	29
III- Le contenu.....	44
CONDUITE DE DISSECTION.....	64
I- MATERIEL	65
II- METHODE	67
III- RESULTATS	70
ANNEXE EXERCICE.....	101
LA CHIRURGIE DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX :	102
I- Chirurgie vasculaire : Le syndrome de la traversée thoracobrachiale.	104
II- Chirurgie thoracique : Les tumeurs de l'apex pulmonaire.	113
III- Neurochirurgie : La charnière cervico-thoracique.	123
IV- Chirurgie ORL : Les lésions tumorales cervico-thoraciques.....	130
CHIRURGIE DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX : CHIRURGIE DES GOITRES	
PLONGEANTS SERVICE ORL DU CHU HASSAN II.....	139
RESUME	159
BIBLIOGRAPHIE	163

INTRODUCTION

L'orifice supérieur du thorax est l'espace circonscrit de chaque côté par le bord interne de la première côte, en arrière par le corps de la première vertèbre dorsale, et en avant par le bord supérieur du manubrium sternal.

Cet orifice, situé dans un plan oblique en bas et en avant, constitue une limite virtuelle entre le thorax et la région cervicale. En tant que zone de transition, il livre passage à des éléments anatomiques vitaux, notamment l'axe viscéral du cou (trachée, œsophage), le dôme pleural, et les éléments vasculo-nerveux à destination cérébrale, faciale mais aussi brachiale et thoraco-abdominale.

Cette richesse anatomique implique une pathologie très diversifiée à la fois cervicale, pleuro-pulmonaire, vasculaire et supra-cardiaque confrontant l'opérateur à des actes chirurgicaux complexes à pronostic vital ou pourvoyeurs d'éventuelles séquelles du fait de l'abord de structures nobles dans un espace anatomique restreint.

L'intérêt de ce travail est d'abord de réaliser une description des différents éléments anatomiques de l'orifice supérieur du thorax constituant ainsi un outil pédagogique pour les chirurgiens en formation, puis d'exposer les applications chirurgicales résultantes de cette connaissance anatomique indispensable à tout chirurgien abordant cette région vu la complexité, les conséquences et séquelles possibles. Enfin, nous présenterons l'expérience pratique du service ORL du CHU Hassan II en matière de chirurgie de l'orifice supérieur du thorax à travers quelques cas opérés en collaboration parfois avec le service de chirurgie thoracique.

EMBRYOLOGIE

L'orifice supérieur du thorax est un espace restreint contenant l'axe viscéral du cou qui présente des rapports étroits avec les vaisseaux naissants des troncs supra-aortique. Le rappel du développement embryologique de ces structures est une étape fondamentale pour la compréhension de quelques principales pathologies de l'orifice supérieur du thorax.

I- La trachée :

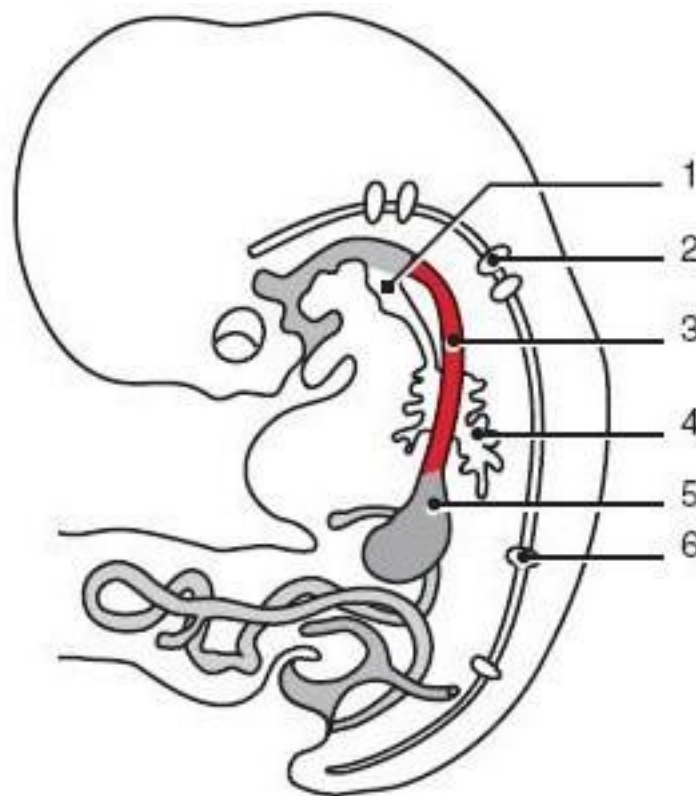
Le développement du système laryngotrachéal débute durant la quatrième semaine in utero, (j26- j27) : la « fente laryngotrachéale » apparaît sur la face ventrale de la partie caudale du pharynx primitif, en dessous de la quatrième paire d'arches pharyngiennes. L'entoderme tapissant cette fente est à l'origine de l'épithélium et des glandes du larynx, de la trachée et des bronches. Le tissu conjonctif (cartilage, fibres musculaires lisses ...) provient du mésoblaste environnant le pharynx primitif .A la fin de la quatrième semaine, la fente a constitué un diverticule laryngotrachéal, élargi à son extrémité en bourgeon pulmonaire. Un septum trachéo-œsophagien sépare la structure aérienne en avant, de la structure digestive en arrière. Au début de la cinquième semaine in utero, la bifurcation trachéale est en place [1]. À la dixième semaine, le mésoblaste s'est condensé autour du diverticule laryngotrachéal primitif, formant les anneaux cartilagineux incomplets en arrière et le muscle trachéal. A la onzième semaine, les glandes sont parfaitement identifiables.

II- L'œsophage :

L'œsophage dérive de l'intestin antérieur dès le 22^e/23^e jour de gestation et s'étend depuis le diverticule respiratoire jusqu'à la dilatation fusiforme de l'estomac. La séparation entre la trachée et l'œsophage par le septum trachéo-œsophagien

survient avant la fin de la cinquième semaine de gestation. Les fistules oesotrachéales sont dues à un trouble de cette séparation. Très court au début l'œsophage s'allonge progressivement à cause du développement céphalique et cardiaque, et de la rétroflexion de la tête, pour atteindre sa taille finale à la septième semaine de gestation. Un défaut de cet allongement entraîne un risque d'atrésie. L'épithélium d'origine endodermique prolifère au cours des 7^{ème} et 8^{ème} semaines (figure 1), oblitérant presque totalement la lumière et se reperméabilise à la 10^{ème} semaine de gestation (phénomène de vacuolisation mis en cause dans la duplication de l'œsophage).

figure 1 : Embryologie de l'œsophage (8^{ème} semaine) [3].



1 : trachée, 2 : C7, 3 : œsophage, 4 : poumon, 5 : estomac, 6 : D12

Les tissus de soutien, la musculature et la vascularisation sont d'origine mésodermique [2]. Le muscle strié des deux tiers supérieurs de l'œsophage dérive du mésenchyme des 4^{ème} et 6^{ème} arcs branchiaux caudaux. Le muscle lisse du tiers inférieur de l'œsophage se développe à partir du mésenchyme splanchnique, dérivé des crêtes neurales.

III-La glande thyroïde

La glande thyroïde se développe à partir d'une invagination de l'endoblaste de la langue et elle migre en position ventrale [4]. Elle commence à se développer environ au 24^{ème} jour à partir d'un épaissement endoblastique médian qui apparaît dans le plancher du pharynx primitif, juste en arrière du futur siège du tuberculum impar. Cet épaissement forme une invagination dirigée vers le bas, appelée « diverticule thyroïdien », qui s'enfonce dans le mésoblaste sous-jacent. Au fur et à mesure que l'embryon s'allonge et que la langue croît, le diverticule thyroïdien descend en avant du cou et de l'intestin pharyngien. Ce diverticule est relié à la langue par un canal thyroïdique qui s'ouvre dans la langue au niveau du foramen caecum. Celui-ci persiste sous la forme d'une petite fossette sur la langue [5]. Le diverticule thyroïdien croît rapidement et forme deux lobes vers la septième semaine du développement. Au cours de sa migration, l'ébauche thyroïdienne passe en avant de l'os hyoïde et des cartilages du larynx, pour atteindre sa situation définitive, en avant de la trachée [6]. Elle acquiert au passage, un petit isthme médian et deux lobes latéraux. Vers cette époque, le canal thyroïdique a normalement disparu, un lobe pyramidal (pyramide de Lalouette), qui s'étend vers le haut à partir de l'isthme, est présent dans environ la moitié des thyroïdes examinées, il dérive de la partie inférieure du canal thyroïdique. Des reliquats du canal thyroïdique peuvent persister et donner naissance à des kystes dans la

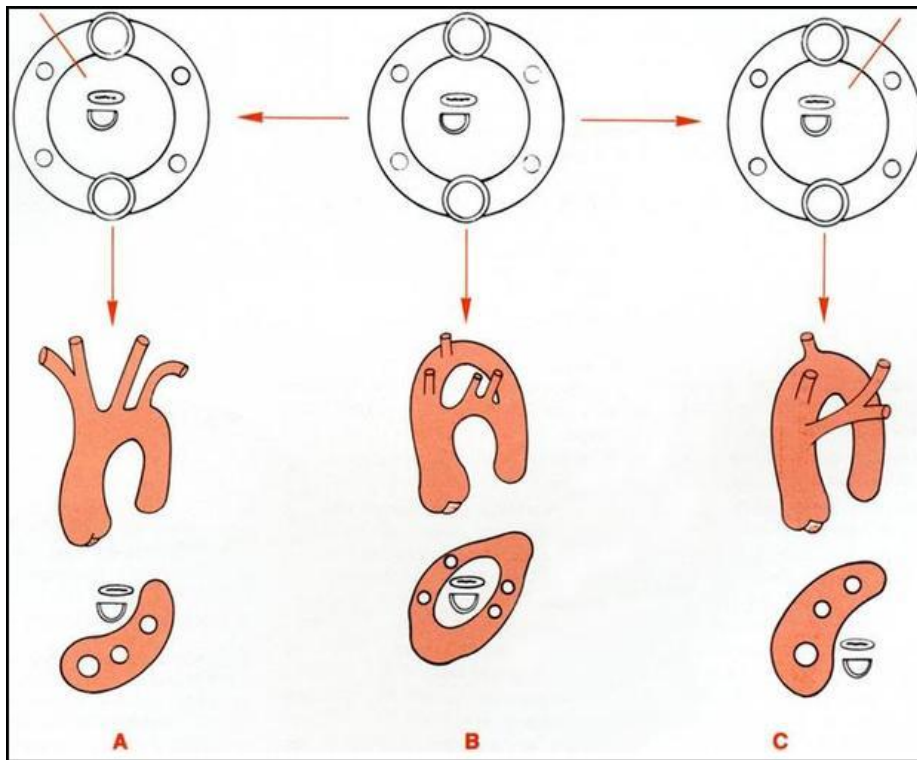
langue ou sur la ligne médiane du cou, habituellement juste au dessous de l'os hyoïde. Dans environ un tiers des cas, une ouverture cutanée existe, résultant d'une perforation consécutive à l'infection du kyste. Ceci constitue un sinus du canal thyroglosse qui s'ouvre habituellement sur la ligne médiane du cou (5) en avant du cartilage laryngé. Très rarement, un fragment de la glande thyroïde se détache au cours de la descente, pour donner un tissu thyroïdien ectopique [5]. Vers la fin du 2ème mois apparaissent les premières vésicules qui ne contiennent pas de colloïde. L'apparition de colloïde intra- vésiculaire se fait au début du 3ème mois. La synthèse des produits iodés organiques commence dès la 19ème semaine de la vie intra-utérine [6].

IV-Les troncs supra-aortiques :

Chez l'embryon, le sang sort du cœur par le bulbe artériel qui se divise rapidement en deux aortes ventrales. Celles-ci sont reliées en arrière à l'aorte dorsale par des arcs qui encerclent l'axe oeso-trachéal. Ainsi, entre la 4^e et la 7^e semaine de vie intra-utérine, six paires d'arcs vasculaires apparaissent. Ces arcs apparaissent successivement dans un ordre cranio-caudal, mais ne sont jamais tous présents en même temps. Au cours du développement ultérieur, leur disposition se modifie et certains régressent. Entre le 29^e et le 31^e jour, alors que les arcs I et II ont disparu, que le quatrième et sixième sont bien développés, Le troisième arc participe à la formation de la carotide primitive et de la portion proximale de la carotide interne. Le quatrième arc donne : à droite, la portion proximale de la sous-clavière droite et, à gauche, la crosse aortique. Le cinquième arc involue totalement. Enfin, le sixième arc donne : à droite, la portion proximale de l'artère pulmonaire droite et à gauche, le canal artériel. D'autres modifications surviennent ensuite, résultant à la fois des changements de direction des flux sanguins dans les arcs

aortiques, aboutissant à des interruptions ou à des changements de direction de certains segments artériels. De chaque côté de la ligne médiane, l'aorte dorsale s'oblitère entre le troisième et le quatrième arc. Le troisième arc dirige donc le sang à destinée céphalique, alors que le quatrième distribue le sang au reste du corps [7] (figure 2). L'aorte dorsale droite s'oblitère, rompant la continuité entre la future aorte descendante et la future sous-clavière droite. Les anomalies d'involution de ces segments artériels sont à l'origine des anomalies des arcs aortiques.

Figure 2 : Schéma de Corone expliquant l'embryologie normale des troncs supra-aortiques [8]



A. crosse aortique à gauche, B. double crosse aortique, C. crosse aortique à droite.

V- Les côtes cervicales :

Le syndrome de compression du défilé thoraco- brachial domine la pathologie de l'orifice supérieur du thorax et les anomalies osseuses congénitales y sont fréquentes. En effet, la présence d'une côte cervicale est en cause dans 10 % des cas (figure 3). Ces côtes sont de deux types, les côtes complètes, se rattachant au manubrium sternal par un cartilage individualisé ou bien confondu avec celui de la première côte, et les côtes incomplètes pouvant présenter une extrémité libre qui flotte dans le creux sus-claviculaire.

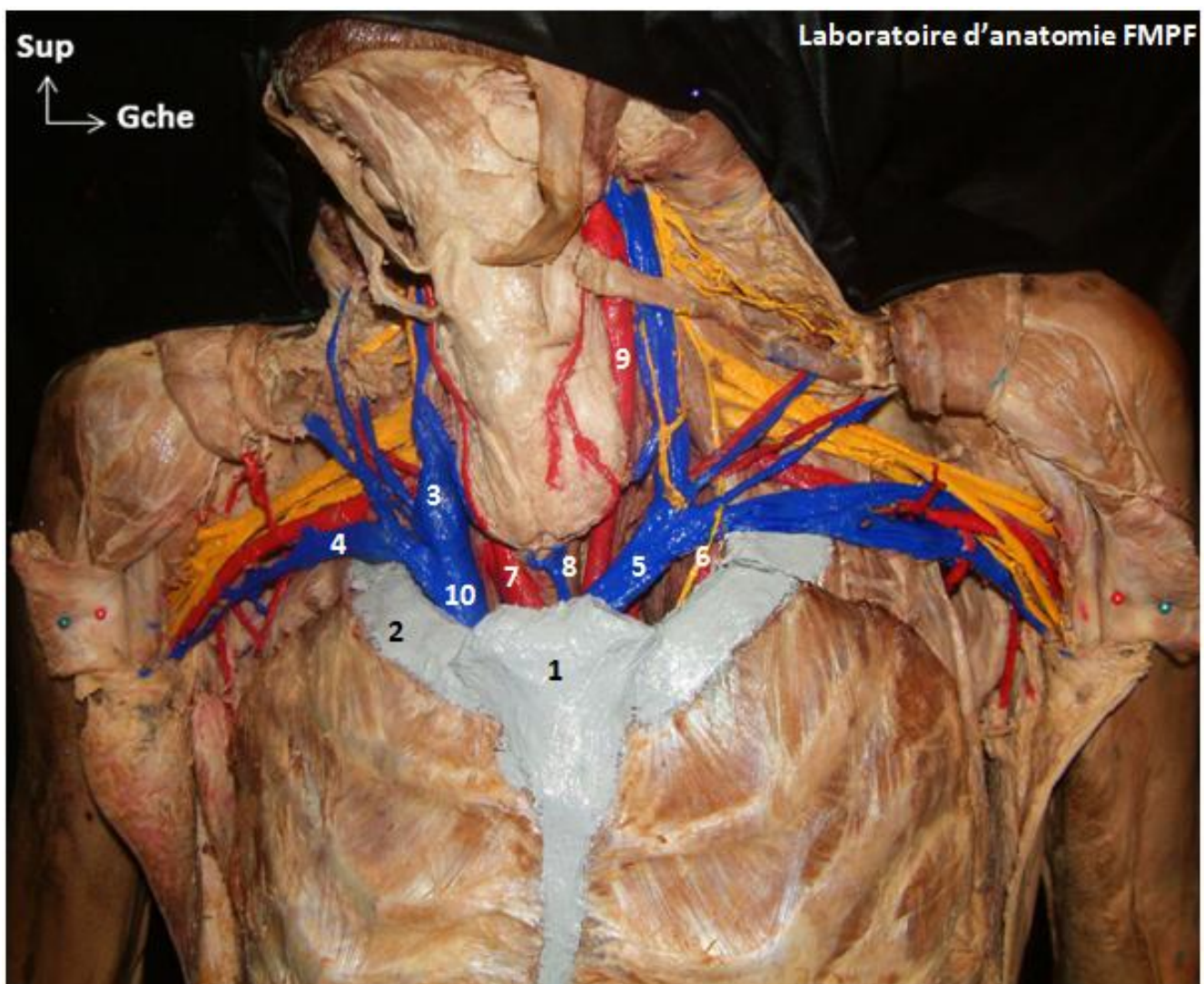
Figure 3 : Radiographie cervicale de face mettant en évidence la présence de deux côtes cervicales



CONSIDERATIONS ANATOMIQUES

L'orifice supérieur du thorax est constitué d'une charpente ostéo-musculaire formée par le premier anneau thoracique (figure 4) ainsi que les différents muscles qui s'y insèrent circonscrivant ainsi un espace en forme d'un cœur de carte à jouer. Cet espace cloisonné en une zone médiane et deux zones latérales contient les différents organes de la jonction cervico-thoracique.

Figure 4 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax



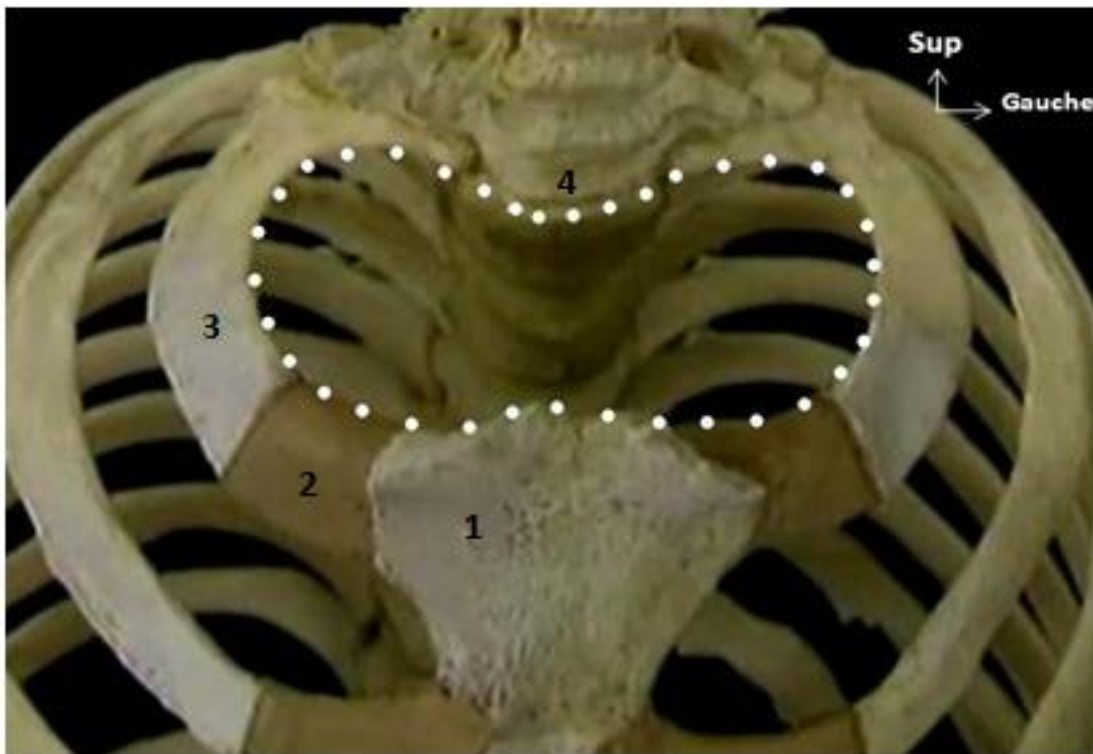
1 : manubrium sternal, 2 : première côte, 3 : VJI, 4 : Veine sous clavière,
 5 : TVBC gauche, 6 : Nerf phrénique gauche, 7 : TABC,
 8 : veines thyroïdiennes inférieures, 9 : artère carotide primitive gauche,
 10 : TVBC droit.

I –LA CHARPENTE OSSEUSE

Très différent morphologiquement des autres anneaux, le premier anneau thoracique présente des caractères propres qui le distinguent de tous les autres anneaux :

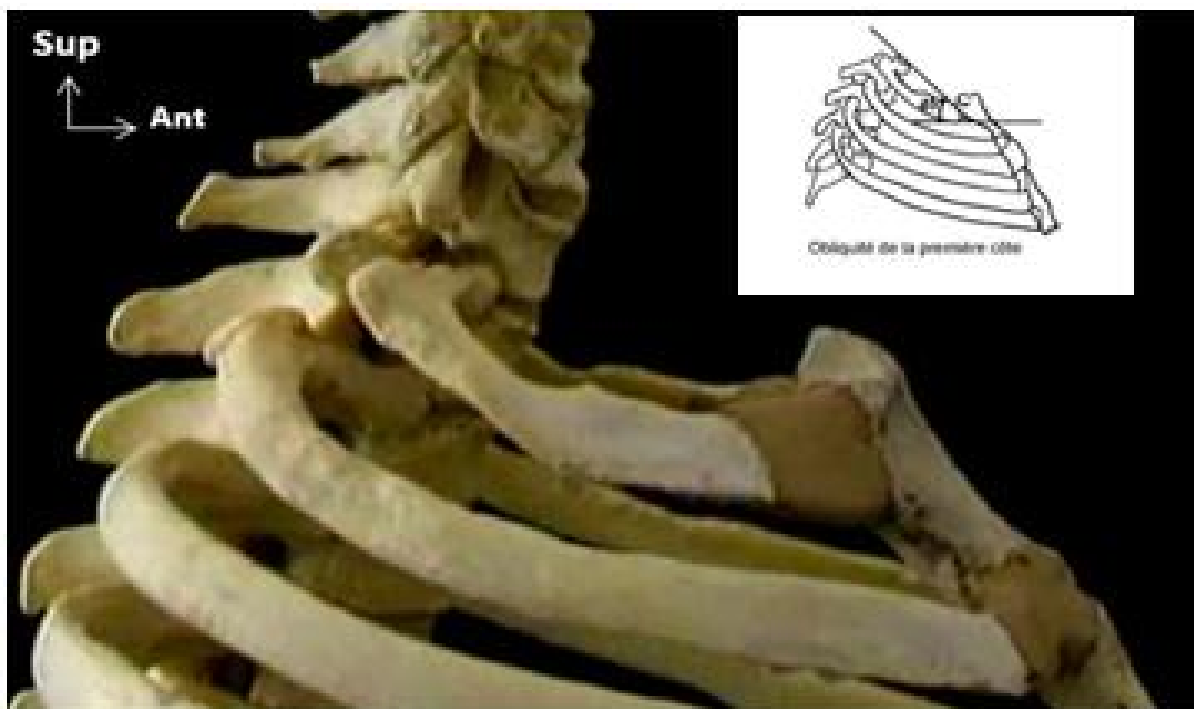
- ü Par sa situation, il représente l'anneau frontière entre le thorax, le cou et le creux axillaire. (figure 5)
- ü Sa courbure d'enroulement, à concavité interne, est représentée par une courbure suivant les bords.
- ü Sa courbure suivant l'axe est très prononcée : son extrémité postérieure regarde en haut et en dedans, son extrémité antérieure regarde en haut et en avant.
- ü Morphologiquement, le premier anneau thoracique est oblique en bas et en avant : le plan qui passe entre les deux extrémités antérieure et postérieure de la première côte est incliné en moyenne de 45° sur l'horizontale (de 42° à 50°) [10]. (figure 6)

Figure 5 : Vue supérieure du premier anneau thoracique [09]



1 : manubrium sternal, 2 : cartilage costal, 3 : première côte,
4: première vertèbre dorsale

Figure 6 : Vue latérale du premier anneau thoracique montrant l'obliquité de
la première cote.



1 - LE POLE POSTÉRIEUR

Il comprend la première vertèbre thoracique et l'extrémité postérieure de la première côte.

a) La première vertèbre thoracique

Vertèbre de transition entre la lordose cervicale et la cyphose dorsale, la première vertèbre thoracique diffère des autres thoraciques par certains éléments qui rappellent les vertèbres cervicales.

Ø Le corps vertébral est allongé transversalement et présente les particularités suivantes :

ü Sur sa face supérieure : Des apophyses semi-lunaires peu proéminentes.

ü Sur sa face antérieure : Deux petits tubercules destinés à l'insertion du muscle long-du cou.

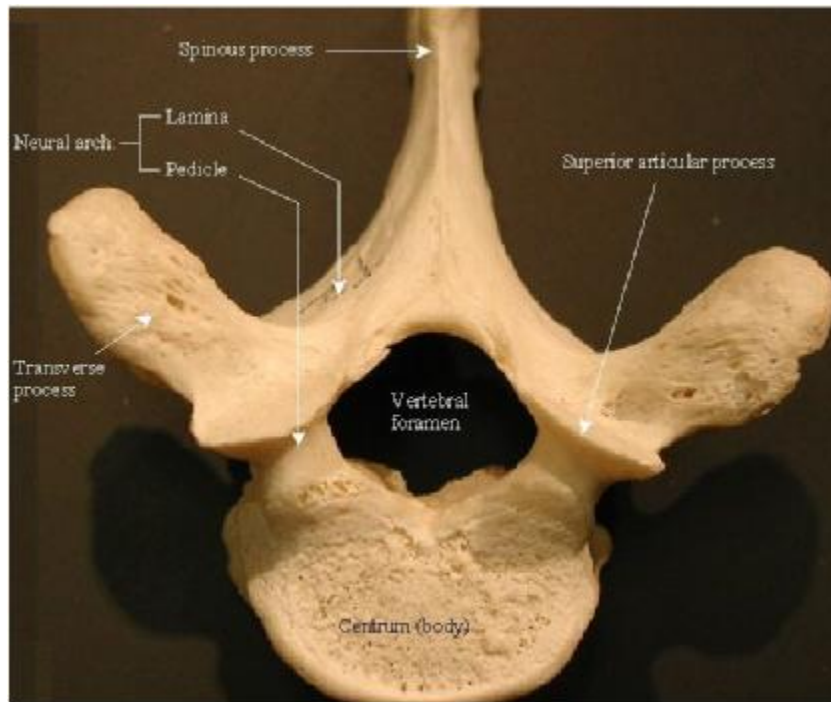
ü Sur ses faces latérales :

Une facette costale supérieure qui regarde en haut, en dehors et en arrière.

C'est une facette complète qui ne s'articule qu'avec la première côte.

Une facette costale inférieure qui regarde en bas et en dehors. Petite, elle ne représente qu'un quart de facette et s'articule avec la tête de la deuxième côte.

Figure 7 : Vue supérieure de la première vertèbre thoracique



Ø L'arc postérieur a les particularités suivantes :

Les apophyses articulaires supérieures, très allongées transversalement, s'implantent en partie sur le bord supérieur des apophyses transverses. Elles regardent en haut, en arrière et en dehors.

Les apophyses articulaires inférieures regardent en bas, en avant et en dedans.

Les apophyses transverses, volumineuses, sont dirigées obliquement en haut, en dehors et en arrière [10].

L'apophyse épineuse est très peu inclinée vers le bas. Son sommet est saillant. Ses faces latérales, donnent insertion aux deux derniers muscles inter-épineux cervicaux.

b) L'extrémité postérieure de la première côte.

L'extrémité postérieure de la première côte s'étend de la tête costale à la tubérosité. Elle comprend trois parties :

Ø La tête costale :

Elle présente une seule facette articulaire taillée en biseau aux dépens de son versant postéro-inférieur qui regarde en bas, en arrière et en dedans.

Parfois, elle présente deux facettes articulaires lorsqu'elle s'articule à la fois avec la septième vertèbre cervicale et la première thoracique.

Ø Le col :

Il est mince, long de deux centimètres, oblique en dehors, en arrière et en haut, il est aplati de haut en bas. (Figure 8)

Sa face supérieure a les particularités suivantes :

- ü Elle regarde en haut et en avant.
- ü Sa partie postérieure donne insertion au premier muscle surcostal.
- ü Sa partie antérieure présente une gouttière oblique en dehors et en avant pour le passage de la branche antérieure du huitième nerf cervical.

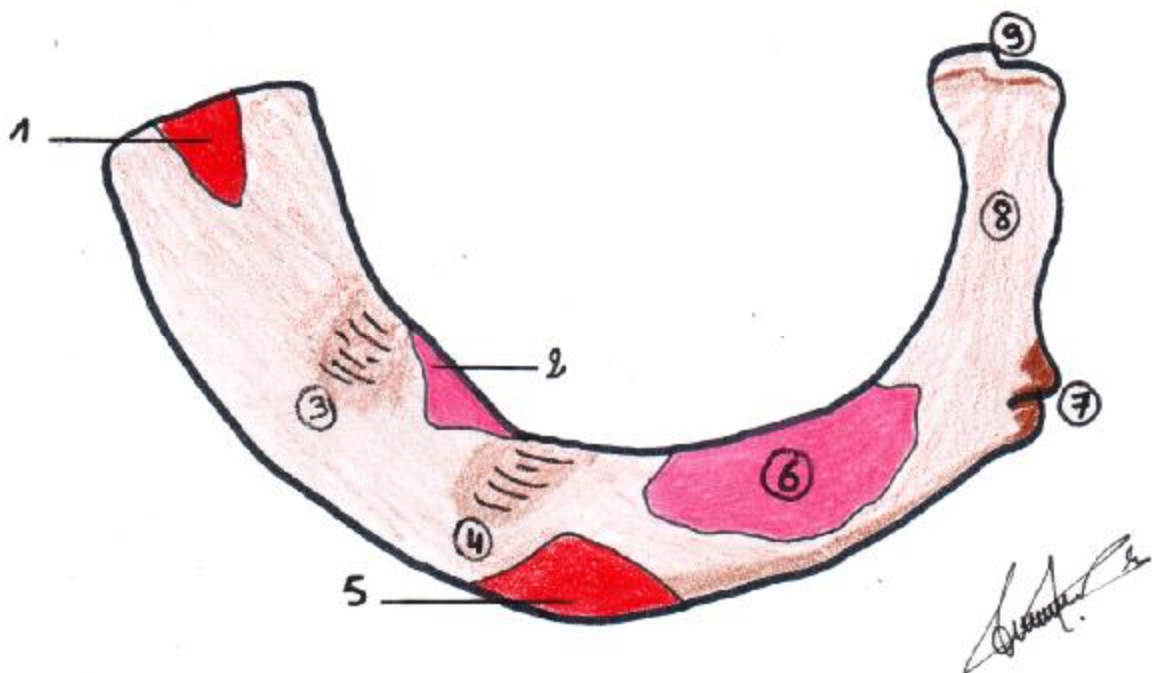
Sa face inférieure, légèrement concave, présente une gouttière transversale pour le passage du premier nerf thoracique.

Ø La tubérosité :

Elle est très saillante d'autant plus que la côte change de direction.

Elle présente une facette articulaire circulaire qui regarde en arrière, en dedans et en haut. Cette facette est destinée à la facette costale de l'apophyse transverse de la première vertèbre thoracique.

Figure 8 : Schéma illustrant la face supérieure de la première côte [11].



- 1 : Insertion du muscle sous-clavier,
- 2 : terminaison du muscle scalène antérieur sur le tubercule de Lisfranc,
- 3 : gouttière de la veine sous-clavière, 4 : gouttière de l'artère sous clavière,
- 5 : insertion du muscle grand dentelé, 6 : terminaison du muscle scalène moyen,
- 7 : tubérosité costale, 8 : col de la première côte, 9 : Tête costale.

c) Les articulations costo-vertébrales du premier anneau.

L'articulation costo-corporéale présente les particularités suivantes :

- ü La tête de la première côte ne s'articule qu'avec la première vertèbre thoracique. (figure 9)
- ü Le ligament interosseux intra-articulaire fait défaut.
- ü Le ligament antérieur n'a pas d'insertion sur la face latérale du disque entre la septième vertèbre cervicale et la première thoracique.

L'articulation costo-transversaire n'a qu'une particularité :

Le ligament costo-transversaire supérieur n'existe pas.

Figure 9 : Vue antérolatérale de l'articulation costo-vertébrale du premier anneau.



2 - LA ZONE INTERMÉDIAIRE

La zone intermédiaire est constituée du corps de la première côte.

Elle est constituée de deux segments : un segment postérieur, oblique en avant et en dehors, et un segment antérieur plus large, oblique en avant et en dedans.

A l'union de ces deux segments, existe une saillie sur laquelle se fixe le premier muscle intercostal externe.

Il est à noter que la première côte ne présente pas de gouttière costale.

Le corps de la première côte présente à décrire deux faces et deux bords :

Ø La face supérieure

Elle regarde en haut et en avant. Elle est subdivisée en deux champs :

ü Le champ postérieur ou musculaire

Il s'étend de la tubérosité costale à l'angle formé par les deux segments. Il sert d'insertion, d'arrière en avant, aux éléments suivants :

- Le faisceau accessoire du muscle scalène postérieur
- La première digitation du muscle petit dentelé postérieur et supérieur
- Le muscle scalène moyen.
- La première digitation du muscle grand dentelé (inconstant).

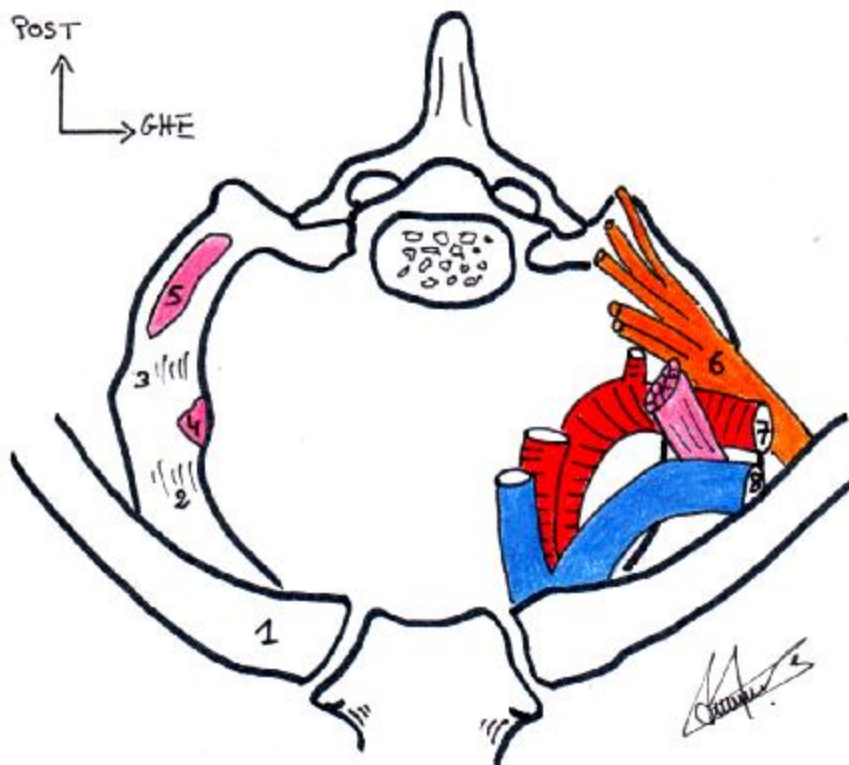
ü Le champ antérieur ou vasculaire

Il s'étend de l'angle d'union des deux segments à l'extrémité antérieure. Il présente deux gouttières vasculaires :

- La gouttière antérieure, oblique de dedans en dehors et d'avant en arrière pour la veine sous-clavière
- La gouttière postérieure, oblique de dedans en dehors et d'arrière en avant pour l'artère sous-clavière.

Entre ces gouttières est situé le tubercule de Lisfranc sur lequel s'insère le muscle scalène antérieur.(figure 10)

Figure 10 : Schéma illustrant les rapports de la première côte avec les vaisseaux sous claviers



1 : Clavicule, 2 : empreinte de la veine sous-clavière, 3 : empreinte de l'artère sous-clavière,
4 : insertion du scalène antérieur, 5 : insertion du scalène moyen, 6 : plexus brachial,
7 : artère sous-clavière, 8 : veine sous-clavière

La face inférieure :

Elle est concave dans tous les sens et répond au dôme pleural.

Elle donne insertion aux muscles intercostaux moyens et internes du premier espace.

Ø Le bord interne :

Il est concave, plus épais en avant qu'en arrière et donne insertion aux ligaments costo-pleuraux.

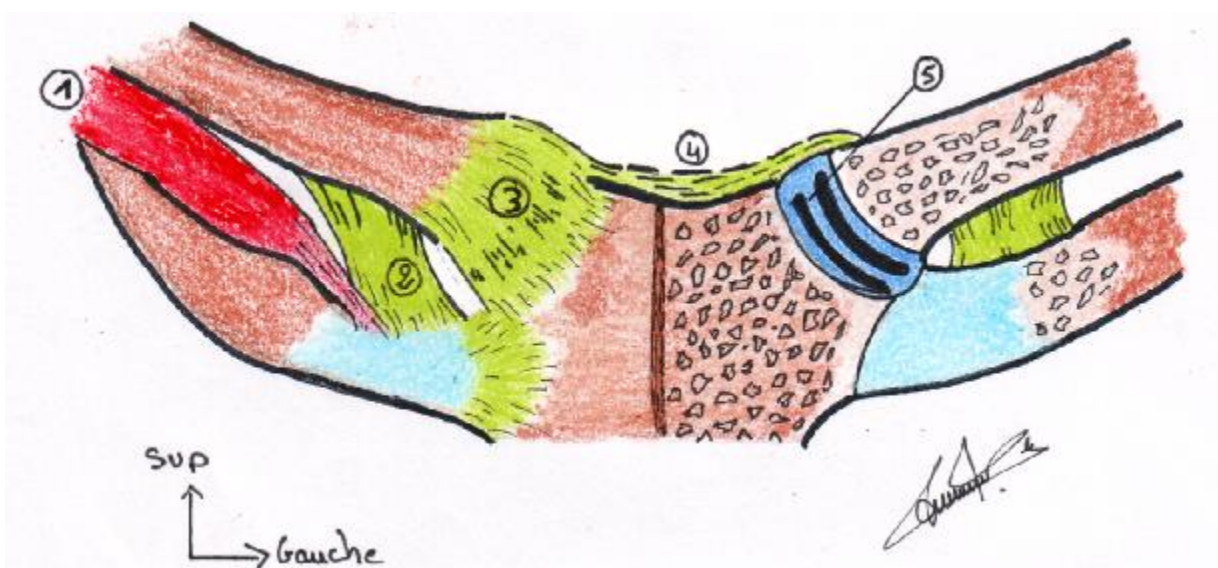
Ø Le bord externe

Il est convexe et donne insertion dans toute son étendue au muscle intercostal externe.

3- LE PÔLE ANTÉRIEUR

Le pôle antérieur est constitué de l'extrémité antérieure de la première côte, du premier cartilage costal, du manubrium sternal et de l'articulation sterno-claviculaire.

Figure 11 : Schéma illustrant l'articulation sterno-claviculaire [12].



1 : Muscle sous clavier, 2 : Ligament costo-claviculaire, 3 : Ligament sterno-claviculaire antérieur, 4 : Ligament inter claviculaire, 5 : ménisque inter articulaire

a) L'extrémité antérieure de la première côte

L'extrémité antérieure de la première côte correspond au premier cartilage costal et forme avec lui une articulation par encastrement.

- ü Son grand axe est oblique de haut en bas et de dedans en dehors.
- ü Sa face supérieure donne insertion au muscle sous-clavier et au ligament costo-claviculaire.

b) Le premier cartilage costal

Le premier cartilage costal prolonge la direction de la première côte et conserve sa forme. Mais il est tordu sur son axe.

- ü Sa face externe regarde en haut et en avant.
- ü Sa face interne regarde en bas et en arrière.
- ü Son extrémité interne, plane, taillée en biseau, est oblique en bas et en dedans.
- ü Son bord supérieur est presque horizontal. Il présente une facette articulaire, triangulaire à base sternale, pour la clavicule ; il donne insertion au ligament costo-claviculaire.
- ü Son bord inférieur est convexe. Sa longueur est le double de celle du bord supérieur.

Sur ce cartilage s'insèrent :

En avant, le muscle grand pectoral, le tendon du muscle sous-clavier et le ligament costo-claviculaire.

En arrière le ligament sterno-costo-péricardique.

c) La première articulation chondro-sternale

La première articulation chondro-sternale n'a pas de cavité articulaire, le premier cartilage costal se continuant directement avec le sternum.

Cette articulation constitue une synchondrose.

Deux ligaments triangulaires renforcent l'articulation, l'un antérieur, l'autre postérieur.

Le bord supérieur de ces deux ligaments limite avec le premier cartilage costal une fossette destinée à la partie inférieure de l'extrémité interne de la clavicule.

d) Le manubrium sternal

Dans son ensemble, il est dirigé obliquement en bas et en avant. Cette obliquité est en rapport direct avec l'obliquité de la première côte.

Il se projette sur la colonne vertébrale de telle sorte que son bord supérieur correspond à la deuxième vertèbre thoracique et son bord inférieur à la quatrième thoracique.

Le manubrium est la partie la plus large et la plus épaisse du sternum. Il présente à décrire deux faces, deux bords et une base :

Ø La face antérieure :

Elle est convexe dans tous les sens et donne insertion aux éléments suivants :

- ü Le tendon du muscle sterno-cléido-mastôidien.
- ü Le ligament sterno-claviculaire antérieur.
- ü Le faisceau sternal du grand pectoral latéralement.
- ü L'aponévrose cervicale superficielle.
- ü L'aponévrose superficielle du thorax qui engaine le muscle grand pectoral [10].

Ø La face postérieure :

Elle est concave dans tous les sens et donne insertion aux éléments suivants :

- ü Le muscle sterno-cleido-hyoïdien.
- ü Le muscle sterno-thyroïdien.
- ü Le ligament sterno-péricardique supérieur.

ü L'aponévrose cervicale moyenne.

Ø Les bords latéraux :

Ils présentent deux échancrures costales pour les deux premiers cartilages costaux.

- La première échancrure, sur le bord supéro-latéral, est concave dans tous les sens, et regarde en dehors et en bas.
- La deuxième échancrure, à cheval sur le manubrium et le corps du sternum, présente deux versants taillés obliquement et en sens inverse. Elle regarde en dehors et légèrement en haut.

Ø La base ou bord supérieur

Elle présente au centre une échancrure ou fourchette sternale, convexe d'avant en arrière, mais concave transversalement.

Latéralement, elle présente deux facettes articulaires ou échancrures claviculaires, concaves transversalement mais convexes d'avant en arrière, elles regardent en dehors et légèrement en arrière.

e) L'articulation sterno-claviculaire

L'articulation sterno-claviculaire met en présence l'extrémité interne de la clavicule, la face supéro-externe du manubrium et le bord supérieur du premier cartilage costal [12].

Elle représente une diarthrose par double emboîtement réciproque.

Les surfaces articulaires sont unies par une capsule lâche dont la face profonde est tapissée par deux synoviales.

Un ménisque divise l'articulation en deux cavités secondaires. (figure 11)

Trois ligaments articulaires et un ligament à distance renforcent l'articulation :

ü Le ligament sterno-claviculaire antérieur.

ü Le ligament sterno-claviculaire postérieur :

ü Le ligament supérieur

Il s'étend d'une clavicule à l'autre.

ü Le ligament costo-claviculaire :

Ligament court, épais et résistant, extrinsèque à l'articulation.

Il est dirigé en haut et en dehors. (figure 11)

II- LA MUSCULATURE.

La musculature qui entoure le premier anneau thoracique peut être divisée en trois groupes : la musculature propre au premier anneau, la musculature qui rattache le premier anneau au reste du thorax et la musculature qui relie l'orifice supérieur du thorax au cou et à la tête.

1- LA MUSCULATURE INTRINSEQUE.

La musculature propre à l'orifice supérieur du thorax comprend :

ü L'ensemble des muscles intercostaux du premier espace.

ü En avant, le muscle sous-clavier.

ü En arrière, le muscle petit dentelé postérieur et supérieur et le premier muscle surcostal.

a) Les muscles intercostaux du premier espace [10].

Ø Le muscle intercostal externe :

Il s'insère sur tout le pourtour du bord externe du corps de la première côte depuis la tubérosité costale en arrière jusqu'à l'articulation chondro-costale en avant. Il ferme donc tout le premier espace. (figure 12)

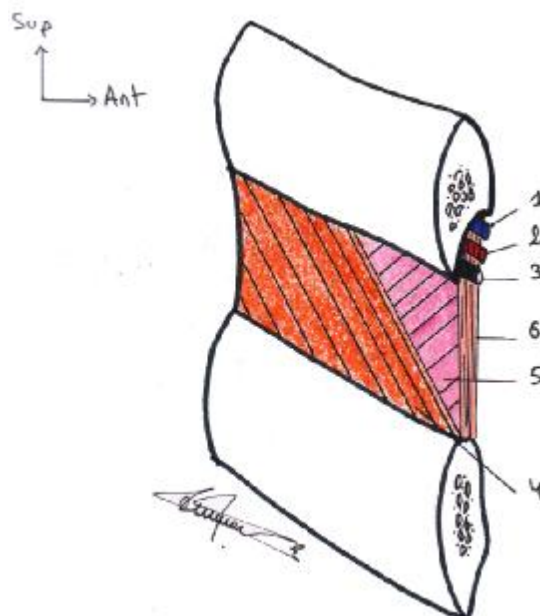
Ø Le muscle intercostal moyen :

Il occupe le tiers antérieur de l'espace intercostal, de la ligne axillaire moyenne jusqu'au bord du sternum. Ses fibres sont obliques en bas et en arrière. [13]

Ø Le muscle intercostal interne :

Il est très réduit et n'occupe que la partie moyenne de l'espace intercostal, laissant en outre libre les deux tiers internes de la face inférieure de la première côte. Cette dernière entre directement en contact avec la plèvre pariétale par l'intermédiaire du fascia endothoracique.

Figure 12 : Schéma illustrant la musculature du premier espace intercostal



1 : veine intercostale, 2 : artère intercostale, 3 : nerf intercostal,
4 : muscle intercostal externe, 5 : muscle intercostal moyen,
6 : muscle intercostal interne.

b) Le muscle sous clavier.

- ü Situation : entre la clavicule et la première côte
- ü Insertions : face supéro-externe du premier cartilage costal et face supérieure de la première côte.
- ü Corps : il se dirige obliquement en haut, en dehors et légèrement en arrière.
- ü Terminaison : partie moyenne de la face interne de la clavicule dans la gouttière du sous-clavier. (figure 13)
- ü Action : S'il prend son point fixe sur la côte, il abaisse la clavicule et la tire en dedans. S'il prend son point fixe sur la clavicule, il élève la première côte et tire l'extrémité antérieure de la côte en dehors. Cette action inverse entre la clavicule et la première côte explique le nombre de fois où l'on rencontre un mouvement de glissement de la clavicule en dedans alors que la première côte glisse, elle, en dehors.

Figure 13 : Vue antérieure du défilé cervico-thoracique montrant le muscle sous-clavier



1 : Clavicule, 2 : Muscle sous-clavier, 3 : Première côte, 4 : Manubrium sternal

c) Le muscle petit dentelé postérieur et supérieur.

ü Insertion : Partie inférieure du ligament cervical postérieur et apophyses épineuses de C7, D1, D2, D3 et les ligaments inter épineux correspondants.

ü Corps : Il se dirige obliquement en bas et en dehors.

ü Terminaison : Le bord externe de la première côte et le bord supérieur des deuxièmes, troisièmes et quatrièmes côtes (parfois la cinquième), en dehors de l'angle postérieur.

ü Action : S'il prend son point fixe sur la colonne vertébrale, il élève les premières côtes et attire l'angle postérieur en haut et en dedans. S'il prend son point fixe sur les côtes, il incline les vertèbres thoraciques hautes de son côté et impose une rotation du côté opposé.

2 - LA MUSCULATURE THORACIQUE

Il s'agit de la musculature reliant l'orifice supérieur au thorax, elle comprend la partie supérieure du muscle grand dentelé les portions claviculaire et sterno-chondrale supérieure du muscle grand pectoral.

a) La partie supérieure du muscle grand dentelé.

ü Insertions : Face supérieure et bord externe de la première côte (ce faisceau n'existe pas toujours) / Face supéro-externe de la deuxième côte / Convexité de l'arcade aponévrotique du premier espace intercostal.

ü Corps : Le muscle se dirige en haut et en arrière.

ü Terminaison : Face antérieure de l'omoplate, au niveau de l'angle supérieur du bord spinal.

Figure 14 : Vue latérale du thorax montrant le muscle grand dentelé (1)



b) Les portions claviculaire et sterno-chondrale supérieure du muscle grand pectoral.

Ø La portion claviculaire :

- ü Insertion : Les deux tiers internes du bord antérieur de la clavicule.
- ü Corps : Elle se dirige obliquement en bas et en dehors.
- ü Terminaison : La lèvre externe de la coulisse bicipitale.

Ø La portion sterno-chondrale supérieure :

- ü Insertions : Face antérieure du manubrium sternal/Face antérieure des deux premiers cartilages costaux.
- ü Corps : Elle se dirige obliquement en bas et en dehors. (figure 15)
- ü Terminaison : La lèvre externe de la coulisse bicipitale de l'humérus. Action : Dans son ensemble, le grand pectoral élève les côtes en haut et en dehors et est donc inspirateur. S'il prend son point fixe sur les côtes, il est adducteur et rotateur interne du bras. Sa portion sterno-chondrale supérieure abaisse le premier cartilage costal, le tirant en dehors. Or, cette action est complémentaire du mouvement des scalènes. Elle participe donc, elle aussi, à l'inspiration thoracique.

Figure 15 : Vue antérieure du thorax montrant les insertions supérieures du muscle grand pectoral après dissection du muscle peaucier du cou



1 : muscle deltoïde, 2 : muscle grand pectoral, 3 : muscle peaucier du cou récliné

3 - LA MUSCULATURE CERVICALE.

Il s'agit de la musculature reliant l'orifice supérieur du thorax au cou et à la tête elle comprend le muscle sterno-cléido-mastoïdien, les muscles sous-hyoïdiens et les muscles scalènes.

A) Le muscle sterno-cléido-mastoïdien :

Ø Le faisceau sterno-mastoïdien :

ü Origine : fort tendon unique inséré sur la face antérieure du manubrium sternal à 2 centimètres au dessous de la fourchette sternale. Les fibres internes s'entrecroisent avec celles du côté opposé sous forme d'un raphé médian [9]. (figure 16)

ü Corps : oblique en haut, en dehors et en arrière.

ü Terminaison : bord antérieur et base de l'apophyse mastoïde.

Ø Le faisceau cleido-occipital

ü Origine : Face supérieure de la clavicule. Au voisinage de celle-ci, ces deux faisceaux sont séparés par un espace triangulaire à sommet supérieur : la fossette de Sedillot.(figure 16)

ü Terminaison: Deux tiers externes de la ligne courbe occipitale supérieure.

ü Innervation motrice par la branche externe du nerf spinal.

ü Action : s'il prend son point fixe en bas, il fléchit la tête, l'incline de son côté, et lui imprime un mouvement de rotation qui porte la face du côté opposé. Si les deux muscles se contractent en même temps, ils fléchissent directement la tête en avant. S'il prend son point fixe en haut, il est inspirateur accessoire, surtout par le faisceau sterno-mastoïdien.

Figure 16 : Vue antérolatérale du cou montrant le muscle sterno-cléido-mastoïdien



1 : Muscle sterno-cléido-mastoïdien, 2 : Faisceau cléido-occipital, 3 : Fossette de Sedillot, 4 : Faisceau sterno-mastoïdien

B) Les muscles sous-hyoïdiens

1 -Le muscle sterno-cleido hyoïdien

- ü Origine : face postérieure du manubrium sternal/Face postérieure de l'extrémité interne de la clavicule
- ü Corps : oblique en haut et en dedans. (figure 17)
- ü Terminaison : bord inferieur de l'os hyoïde.
- ü Action : muscle abaisseur de l'os hyoïde et indirectement de la mandibule.
- ü Innervation : branche descendante et anse du nerf grand hypoglosse

2-Le muscle sterno-thyroïdien :

- ü Origine : Face postérieure du manubrium sternal et du premier cartilage costal.
- ü Corps : il se dirige en haut et en dehors.
- ü Terminaison : crête oblique de la face antéro-externe du cartilage thyroïde.
- ü Action : muscle abaisseur du larynx.
- ü Innervation : anse de l'hypoglosse

Figure 17 : Vue antérolatérale du cou montrant les muscles sous-hyïdiens



1 : Os hyoïde, 2 : Muscle Omo-hyoidien, 3 : Muscle sterno-cleido-hyoidien, 4 :
clavicule

C) Les muscles scalènes

1- Le scalène antérieur.

- ü Insertion : En haut sur le tubercule antérieur des apophyses transverses des troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales.
- ü Corps : Le scalène antérieur est dirigé obliquement en bas, en dehors et en avant. (figure 18)
- ü Terminaison : La première côte au niveau du tubercule de Lisfranc. Cette insertion se fait sur le bord interne de la première côte et laisse complètement libre son bord externe.
- ü Rapports : Le scalène antérieur est en rapport direct avec le nerf phrénique qui est inclus dans l'épaisseur de l'aponévrose pré-scalénique, d'abord externe en haut, le nerf phrénique croise la face antérieure du muscle et lui devient interne au niveau de l'insertion costale. Le scalène antérieur est croisé en avant, de dehors en dedans, par la veine sous-clavière qui le sépare de la clavicule et du muscle sous-clavier.

2- Le scalène moyen

- ü Insertion : Le sommet du tubercule de l'apophyse transverse de l'axis/Le tubercule antérieur des apophyses transverses des troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales/Le versant antérieur de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale.
- ü Corps : Le scalène moyen est dirigé en dehors et en bas.
- ü Terminaison : Il s'insère sur la face supérieure de la première côte, en arrière de la gouttière de l'artère sous-clavière (1,5 cm en arrière du tubercule de Lisfranc).

Entre les tendons du scalène antérieur et du scalène moyen chemine l'artère sous-clavière.

Figure 18 : Vue latérale du cou montrant les muscles scalènes [10].



1 : muscle scalène antérieur, 2 : muscle scalène moyen, 3 : muscle scalène postérieur, 4 : hiatus inter-scalénique

3- Le scalène postérieur

- ü Insertions : Le tubercule postérieur des apophyses transverses des quatrième, cinquième et sixième vertèbres cervicales.
- ü Corps : Le scalène postérieur se dirige obliquement en bas, en dehors et en arrière.
- ü Terminaison : Bord interne et la face supéro-externe de la deuxième côte, en arrière de l'insertion du grand dentelé.

4-action des muscles scalènes

De par leurs insertions costales, les scalènes élèvent le corps des deux premières côtes et l'attirent en arrière et en dehors. Ils sont donc inspireurs et synergiques des muscles propres à l'orifice supérieur. En outre, ils augmentent le diamètre transversal de cet orifice.

5-innervation :

Le nerf du scalène antérieur naît de la branche antérieure du cinquième nerf cervical. Il existe parfois un deuxième nerf issu de la branche antérieure du sixième nerf cervical.

Les nerfs des scalènes moyen et postérieur sont au nombre de trois et naissent des sixième, septième et huitième nerfs cervicaux.

6-rapports des muscles scalènes

Les scalènes sont recouverts par l'aponévrose pré-scalénique ou feuillet externe de l'aponévrose cervicale profonde. Pris dans leur ensemble, les muscles scalènes sont inséparables du muscle long du cou. Ils forment un plan musculaire postéro-latéral profond.

Rapports vasculaires : Ils sont en rapport avec les artères cervicales profondes; cervicales transverses superficielles et scapulaires supérieures. Entre les tendons terminaux de ces deux muscles chemine l'artère sous-clavière.

Rapports nerveux : Entre les corps musculaires des scalènes antérieur et postérieur se situent les branches constitutives du plexus brachial.

Rapports organiques : Au niveau de l'orifice supérieur du thorax, les scalènes répondent au dôme pleural, à l'appareil suspenseur de la plèvre et au sommet du poumon.

D) LES APONEVROSES DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX

Ø *L'APONÉVROSE CERVICALE SUPERFICIELLE*

Elle s'insère sur le bord antérieur de la fourchette sternale ou elle adhère à la face antérieure du sternum et descend jusqu'à la ligne d'insertion du chef sternal du sterno-cléido-mastoïdien, sur le bord antérieur de l'articulation sterno-claviculaire et sur le bord antérieur de la clavicule. Cette aponévrose est traversée au-dessus de la fourchette sternale par les veines jugulaires antérieures. Elle engaine complètement le sterno-cléido-mastoïdien.

Ø *L'APONÉVROSE CERVICALE MOYENNE*

Elle comprend deux feuillets, l'un superficiel, l'autre profond.

Le feuillet superficiel présente les insertions suivantes :

- ü Le rebord postérieur de la fourchette sternale.
- ü La face postérieure du manubrium sternal jusqu'à la ligne d'insertion des muscles sterno-cléido-hyoïdien et sterno-thyroïdien.
- ü La face postérieure de l'articulation sterno-chondro-claviculaire.
- ü La face postérieure de l'extrémité interne de la clavicule.

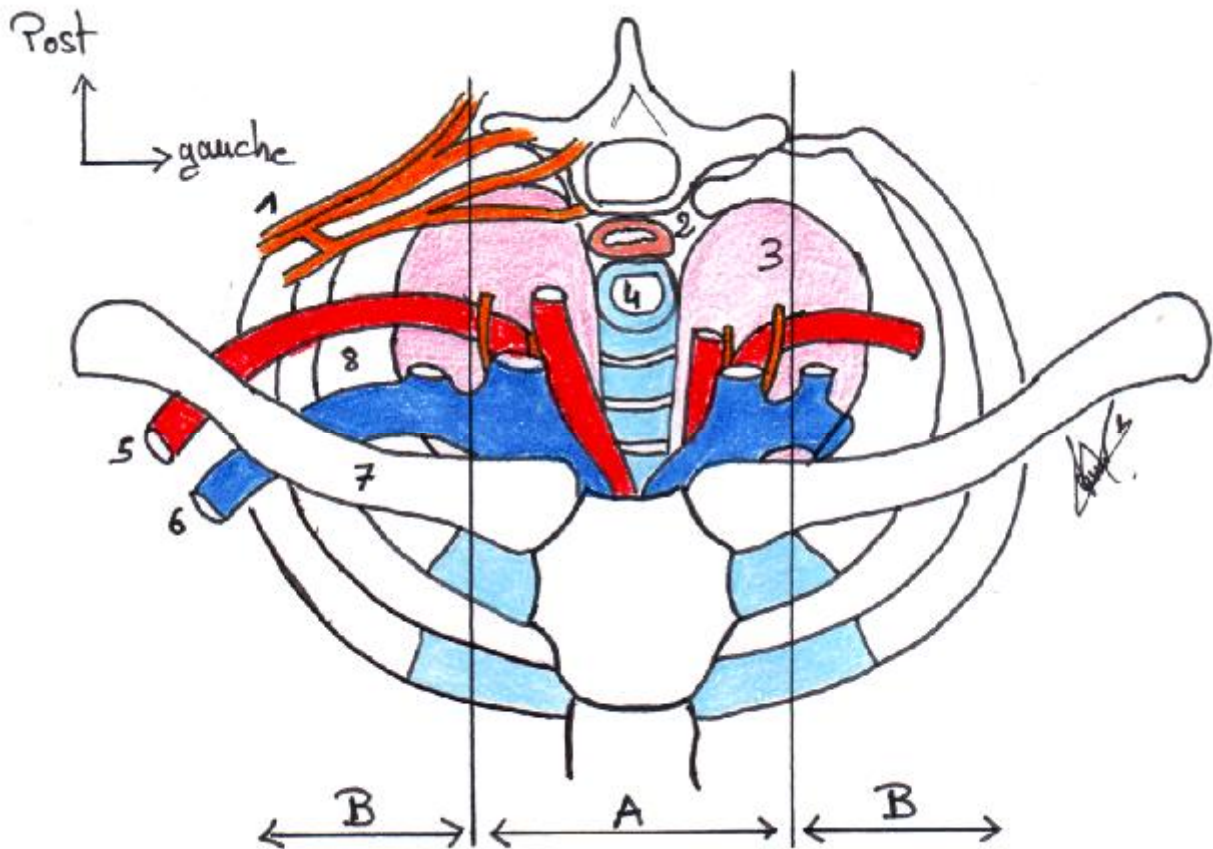
Ce feuillet superficiel adhère à l'aponévrose cervicale superficielle au niveau de la ligne médiane et forme avec elle la ligne blanche du cou. Au-dessus du sternum, elle s'écarte légèrement de l'aponévrose superficielle pour former l'espace sus-sternal. Ce feuillet s'arrête au bord externe de l'omo-hyoïdien et engaine le sterno-cléido-hyoïdien et le sterno-thyroïdien.

Le feuillet profond présente les insertions suivantes :

- ü La face postérieure du manubrium sternal.
- ü Sur la ligne médiane, il adhère au feuillet superficiel.
- ü Latéralement, il adhère à la face profonde de l'aponévrose cervicale superficielle en dehors du muscle omo-hyoïdien. Il engaine les muscles thyro-hyoïdien et le sterno-thyroïdien.

III-Le contenu de l'orifice supérieur du thorax

Figure 19 : Dessin illustrant le contenu de l'orifice supérieur du thorax



A :contenu median, B : contenu lateral, 1 : plexus brachial, 2 : œsophage, 3 : dôme pleural, 4 : trachée, 5 :artère sous clavières, 6 : veine sous clavière, 7 :clavicule, 8 : première côte

1-Le contenu médian

Nous retrouvons d'arrière en avant les éléments suivants : (figure 19)

1-1 Axe viscéral du cou

a- La gaine viscérale du cou.

L'axe viscéral du cou est compris dans une gaine fasciale appelée gaine viscérale du cou ;

En arrière, elle est rattachée par les cloisons sagittales de Charpy à l'aponévrose pré-vertébrale

En avant elle adhère au feuillet profond de l'aponévrose cervicale moyenne

Latéralement, elle se confond avec la gaine vasculaire jugulo-carotidienne qui se prolonge dans le médiastin par la lame thymo-péricardique vers les troncs veineux brachio-céphaliques et vers l'aorte.

Elle contient d'arrière en avant :

- § l'œsophage :
- § la trachée
- § le corps thyroïde

b- L'œsophage

Au niveau de l'orifice supérieur du thorax, l'œsophage réponds aux éléments suivants:

En arrière : La première vertèbre thoracique et le plan pré-vertébral tapissé par le muscle long du cou et l'aponévrose pré-vertébrale.

En avant : La face postérieure de la trachée à laquelle il est relié par un tissu cellulaire dense. Le bord gauche de l'œsophage déborde la trachée et forme avec elle l'angle trachéo-œsophagien ou chemine le nerf récurrent gauche accompagné par la chaîne ganglionnaire récurrentielle. [14] (figure 20)

A gauche : Les artères sous-clavière, carotide primitive gauches et le canal thoracique.

A droite : La plèvre médiastine.

c- La trachée :

Ses rapports sont les suivants :

En arrière : La face antérieure de l'œsophage

En avant : Le tronc artériel brachio-céphalique, parfois l'artère thyroïdienne moyenne, plus en avant le tronc veineux brachio-céphalique gauche.

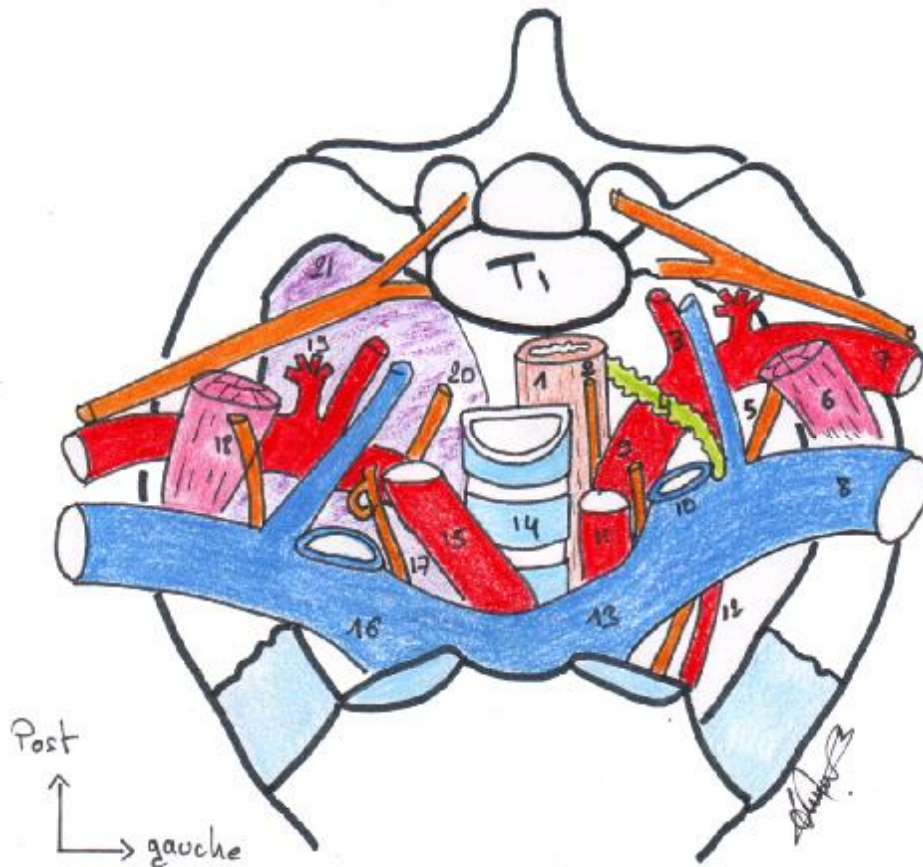
A gauche : l'artère carotide primitive et le nerf vague gauche.

A droite : nerf vague droit et la plèvre médiastine du poumon droit.

d- Le corps thyroïde :

Le bord inférieur de l'isthme reste normalement distant de 2 ou 3 centimètres de la fourchette sternale mais les goitres se développant à ce niveau peuvent plonger derrière le sternum dans le médiastin.

Figure 20 : Dessin illustrant le contenu de l'orifice supérieur du thorax



- 1 : œsophage, 2 : nerf récurrent gauche, 3 : artère et veine vertébrales gauches, 4 : canal thoracique, 5 : nerf phrénique gauche, 6 : muscle scalène antérieur, 7 : artère sous clavière gauche, 8 : veine sous clavière gauche, 9 : nerf vague gauche, 10 : VII gauche, 11 : artère carotide commune gauche, 12 : artère thoracique interne, 13 : TVBC gauche, 14 : trachée, 15 : TABC, 16 : TVBC droit, 17 : nerf vague droit, 18 : nerf phrénique droit, 19 : tronc thyro-bicervico-scapulaire, 20 : nerf récurrent droit, 21 : dôme pleural.

1-2 : Le plan artériel :

Le plan artériel encadre latéralement la trachée :

Ø Le tronc artériel brachio-céphalique droit :

Large de 12 à 15 millimètres, il se porte en haut, à droite, et légèrement en arrière, et se divise soit derrière l'extrémité sternale du premier cartilage costal, soit derrière l'articulation sterno-claviculaire en ses deux branches, carotide primitive droite et artère sous-clavière. (figure 21)

Ø L'artère carotide primitive gauche [12] :

Elle naît de la portion horizontale de la crosse de l'aorte, elle monte obliquement en haut en dehors et en arrière jusqu'à la base du cou. Son trajet intra thoracique mesure environ 3 centimètres de long.

Ø L'artère sous-clavière gauche :

Elle naît de la crosse aortique en arrière de l'artère carotide primitive gauche, en effet, plus postérieure et plus latérale, elle sort du thorax à 3 centimètres en arrière et en dehors de l'articulation sterno-claviculaire.

Figure 21 : vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax montrant les troncs supra aortique [10]



1 : aorte, 2 : tronc artériel brachiocéphalique, 3 : artère carotide primitive gauche,
4 : artère sous clavière gauche, 5 : artère carotide primitive droite,
6 : artère sous clavière droite.

1-3 : Le plan nerveux

Les nerfs traversant la zone médiane de l'orifice supérieur du thorax sont les nerfs vagues dans le même plan frontal que celui des artères.

A droite, le nerf vague, après avoir donné le nerf récurrent autour de l'artère sous-clavière, croise obliquement en bas et en arrière le tronc artériel brachiocéphalique et s'accôle à la face latérale de la trachée.(figure 22)

A gauche, le nerf vague est satellite de l'artère carotide primitive, dont il croise le flanc gauche en X allongé, en direction de la crosse de l'aorte, et le nerf récurrent monte dans l'angle dièdre trachéo-œsophagien accompagné de sa chaîne lymphatique [15]. (figure 23)

Figure 22 : Vue antérolatérale droite du cou montrant le nerf vague droit ainsi que l'émergence du nerf récurrent droit



1 : nerf vague, 2 : nerf récurrent, 3 : artère sous clavière droite

Figure 23 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax montrant l'origine du nerf récurrent gauche



1 : nerf vague gauche, 2 : nerf récurrent gauche contournant la crosse de l'aorte, 3 : crosse de l'aorte, 4 : nerf récurrent gauche dans l'angle trachéo--oesophagien

1-4 Plan veineux

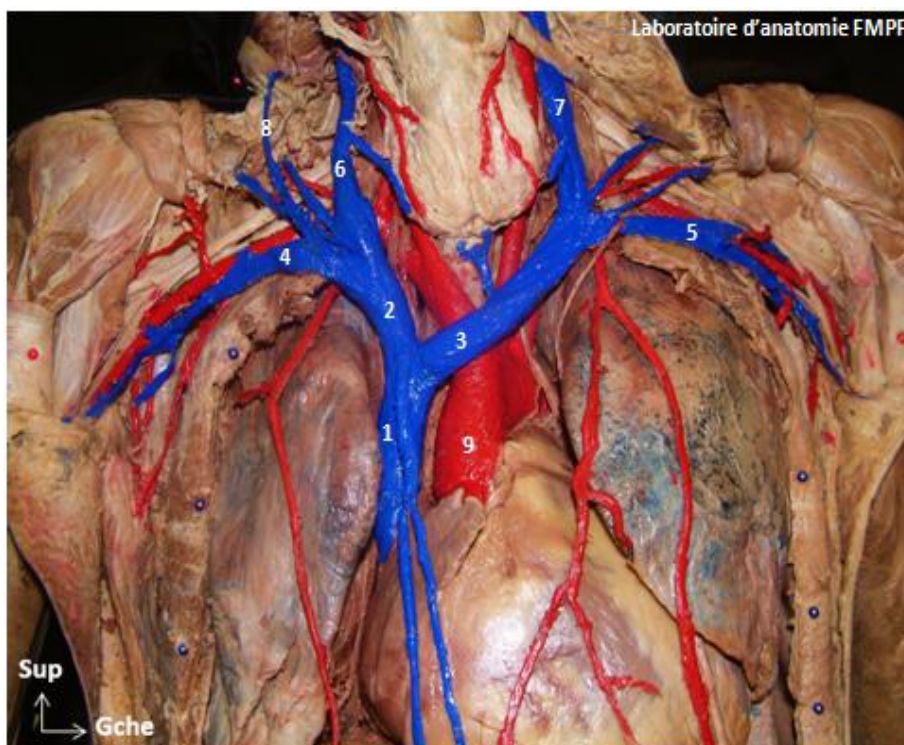
∅ Le tronc veineux brachiocéphalique droit :

Long de 2 à 3,5 centimètres ; il naît derrière l'extrémité interne de la clavicule, de la jonction des veines jugulaire interne et sous clavière. Il répond en avant à la plèvre et au poumon droit, en arrière au nerf vague et au tronc artériel brachiocéphalique, à droite au nerf phrénique, à gauche au thymus ou à son reliquat adipeux [12].(figure 24)

∅ Le tronc veineux brachiocéphalique gauche:

Long de 6 à 7 centimètres, il naît derrière l'extrémité interne de la clavicule gauche, croisant obliquement en bas et à droite la face antérieure de la trachée, pour former, derrière l'articulation chondro-sternale droite, la veine cave supérieure, en rejoignant le tronc veineux opposé.

Figure 24 : Vue antérieure du thorax montrant les veines de l'orifice supérieur du thorax



1 : veine cave supérieure, 2 : tronc veineux brachiocéphalique droit, 3 : tronc veineux brachiocéphalique gauche, 4 : veine sous clavière droite, 5 : veine sous clavière gauche, 6 : veine jugulaire interne droite, 7 : veine jugulaire interne gauche, 8 : veine jugulaire externe, 9 : aorte

1-5 Le thymus

C'est l'élément le plus antérieur, derrière le manubrium sternal, débordant la fourchette sternale de 1 cm jusqu'à l'âge de deux ans.

2-LE CONTENU LATERAL

1 - LE DÔME PLEURAL

a-constitution anatomique.

Le dôme pleural est constitué de dedans en dehors par :

- Ø La plèvre viscérale qui recouvre le sommet du poumon auquel elle adhère. Elle double la face profonde de la plèvre pariétale dont elle est séparée par un espace virtuel.
- Ø La plèvre pariétale : feuillet bien individualisé, qui adhère fortement au périoste de la première côte (sur sa face inférieure et sur son bord interne) et à la gaine vasculaire de l'artère sous-clavière. Seul, le bord antérieur du col de la première côte n'a pas de rapport direct avec le dôme pleural.
- Ø Le fascia endothoracique : Il recouvre la face supérieure de la plèvre pariétale à laquelle il adhère. Au niveau du dôme pleural, il forme une cloison fibreuse, le diaphragme cervico-thoracique de Bourgerie. Ce diaphragme constitue « un plan fibreux fermant l'orifice supérieur du thorax, sorte de diaphragme supérieur inséré sur tout le pourtour osseux et présentant des orifices vasculo-nerveux ». Ce dernier est constitué des éléments suivants [9] :
 - ü Le ligament transverso-pleural : Il naît de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale et se dirige obliquement en bas et en dehors. Il est tangent au dôme pleural et lui adhère. Il se termine sur le bord interne de la première côte, en arrière du tendon du scalène antérieur.

ü Le ligament vertébro-pleural :Il se détache de l'aponévrose pré-vertébrale et de la gaine viscérale pour se rendre sur la partie supéro-interne du dôme pleural.

ü Le ligament costo-pleural. Il amarre la plèvre au col de la première côte. Il s'insère en arrière sur la Partie antérieure de la tubérosité de la première côte et se porte en bas et légèrement en dehors Pour se scinder en deux parties :

- Un ligament costo-pleural interne qui adhère à la plèvre.
- Un ligament costo-pleural externe qui adhère à la plèvre et se termine sur le bord interne de la première côte.

La branche antérieure du premier nerf thoracique s'insinue entre ces deux ligaments avant de passer au-dessus de la première côte.

b-rapports du dôme pleural :

Le dôme pleural présente à décrire trois versants :

Un versant antérieur, incliné en bas et en avant, coiffé par le scalène antérieur et sur lequel chemine le paquet vasculo-nerveux. (figure 26)

Un versant postérieur, oblique en bas et en arrière, situé en avant du col de la première côte. Il forme avec le col de cette côte et le bord interne des scalènes une fossette dans laquelle se loge le ganglion stellaire.

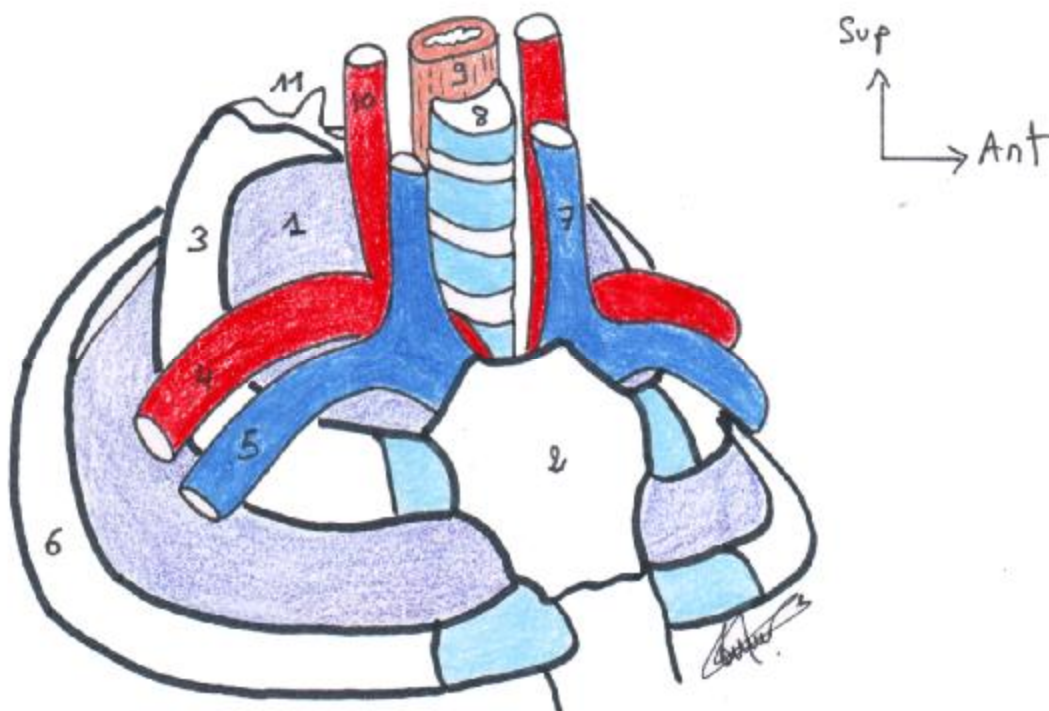
Un versant interne, vertical qui répond au médiastin.

Figure 25 : Vue antéro-supérieure de l'orifice supérieur du thorax montrant le dôme pleural(10)
pleural(10)



1 : Dôme pleural, 2 : manubrium sternal, 3 : première côte, 4 : orifice supérieur du thorax, 5 : trachée.

Figure 26 : Schéma illustrant le contenu latéral de l'orifice supérieur du thorax



1 : dôme pleural, 2 : manubrium sternal, 3 : première côte,
4 : artère sous clavière, 5 : veine sous clavières, 6 : deuxième côte, 7 : veine
jugulaire interne, 8 : trachée, 9 : œsophage, 10 : artère carotide primitive, 11 :
première vertèbre thoracique.

2 – EN AVANT DU DÔME PLEURAL

Au niveau du versant antérieur du dôme pleural, nous retrouvons d'arrière en avant les éléments anatomiques suivants :

a) L'artère sous-clavière

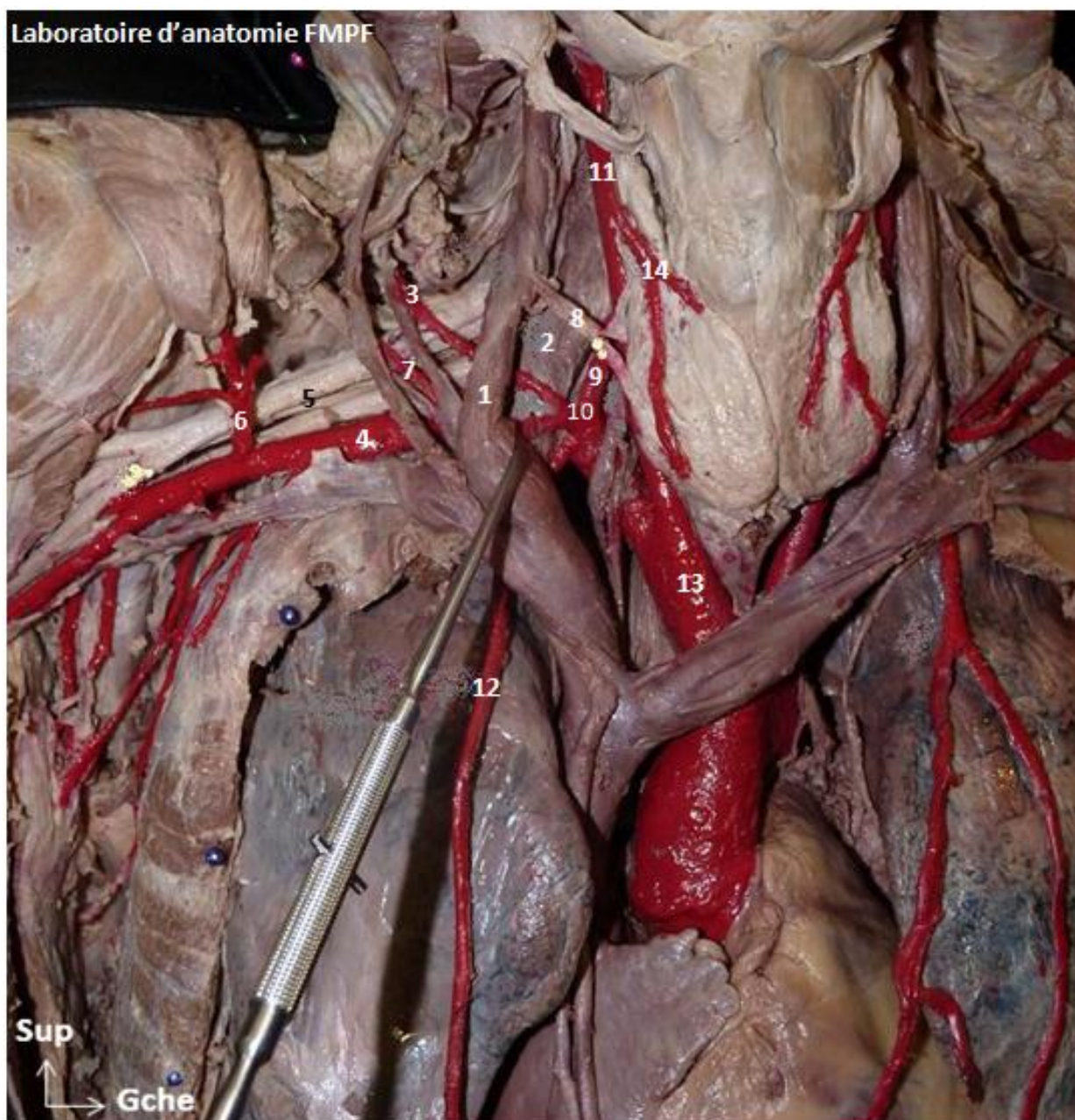
L'artère sous-clavière passe en pont sur la face supérieure de la première côte, en arrière du tubercule de Lisfranc et de l'insertion du scalène antérieur (figure 27). Elle est en contact direct avec la côte sur laquelle elle détermine une gouttière oblique en dehors, en avant et en bas. De ce fait, la position du membre supérieur a une influence directe sur les rapports entre la première côte et l'artère :

En abduction du bras à 90°, l'artère sous-clavière n'entre en rapport direct qu'avec la moitié interne de la face supérieure de la première côte ;

En position de repos, bras pendant le long du corps, l'artère sous-clavière « s'accroche sur la première côte ou plus exactement sur le crochet costo-scalénique à la manière d'une canne recourbée sur un porte-manteau ».

Dans le mouvement d'abduction du bras, la crosse de l'artère sous-clavière se déroule progressivement.

Figure 27 : Vue antérieure du thorax montrant le plan artériel



- 1 : Veine jugulaire interne réclinée, 2 : Muscle scalène antérieur, 3 : Artère cervicale transverse,
4 : artère sous clavière droite, 5 : Plexus brachial, 6 : Artère acromio-thoracique,
7 : Artère scapulaire postérieure, 8 : Veine thyroïdienne moyenne, 9 : Artère thyroïdienne inférieure,
10 : Tronc thyro-bicervico-scapulaire, 11 : Artère carotide primitive droite,
12 : Artère mammaire interne, 13 : Tronc artériel brachio-céphalique,
14 : Artère thyroïdienne supérieure

b) L'artère vertébrale

L'artère vertébrale naît de la face supérieure de l'artère sous-clavière, monte verticalement entre les scalènes et le long du cou, en avant du ganglion stellaire et de l'apophyse transverse de la septième cervicale pour pénétrer dans le trou transversaire de la sixième cervicale vertèbre. (figure 28)

Figure 28 : Vue antérolatérale droite de la région sus claviculaire droite montrant l'émergence de l'artère vertébrale

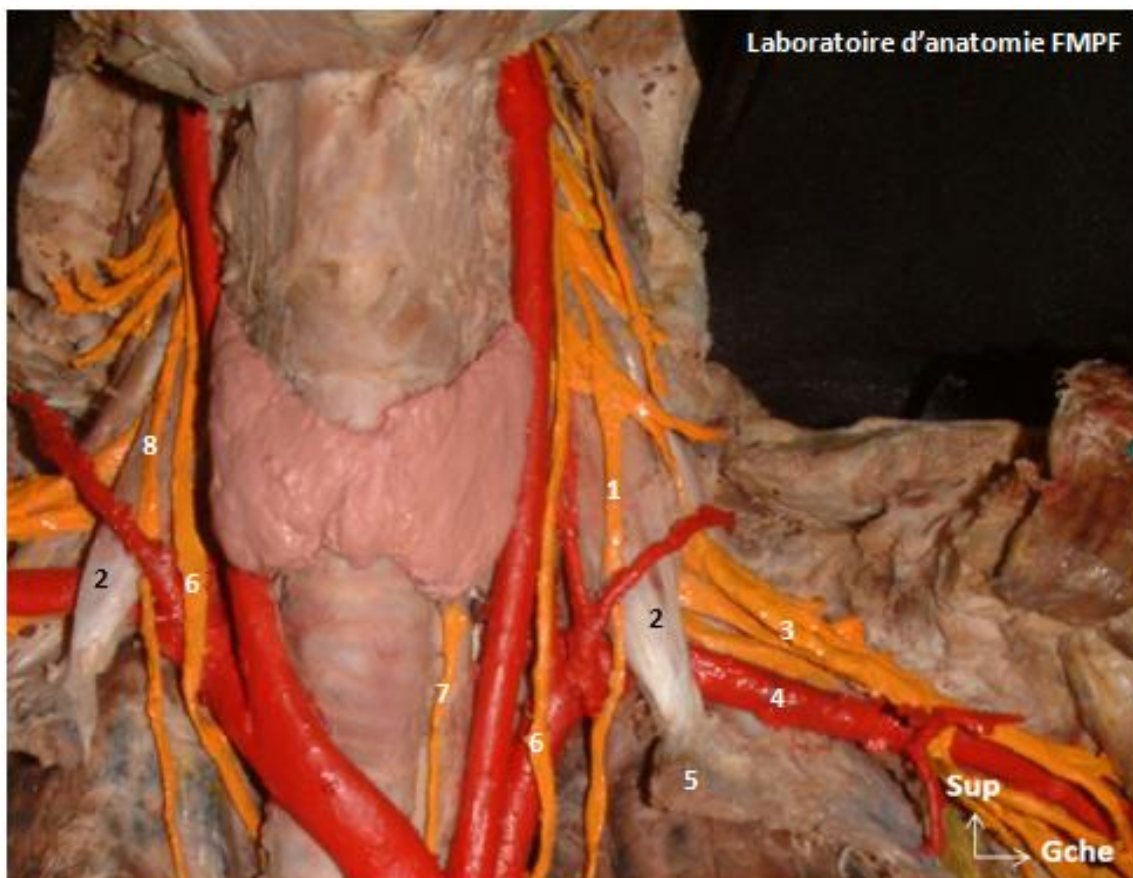


1 : Tronc artériel brachiocéphalique, 2 : Artère sous clavière, 3 : Artère carotide primitive droite,
4 : Artère vertébrale, 5 : Glande thyroïde

c) Le nerf phrénique

Le nerf phrénique naît du quatrième nerf cervical, accessoirement du troisième et du cinquième. Il contourne le bord externe du scalène antérieur et descend verticalement inclus dans l'aponévrose pré-scalènique. Il croise la face antérieure du scalène antérieur obliquement de haut en bas et de dehors en dedans pour se placer sur le bord interne du muscle au niveau de son tendon terminal (figure 29). Il passe alors entre l'artère et la veine sous-clavière et reçoit une anastomose du ganglion stellaire et du nerf du sous-clavier. Il pénètre dans le thorax et s'applique sur la face interne du dôme pleural [15].

Figure 29 : Vue antérieure de la région sus claviculaire montrant le passage du nerf phrénique au niveau de l'orifice supérieur du thorax



1 : nerf phrénique gauche, 2 : Tendon du muscle scalène antérieur, 3 : plexus brachial, 4 : artère sous clavière, 5 : première côte, 6 : nerf vague, 7 : nerf récurrent gauche, 8 : nerf phrénique droit

d) L'artère mammaire interne

Branche de la sous-clavière, l'artère mammaire interne se dirige en bas et légèrement en dedans, appliquée sur le versant antérieur du dôme pleural, en arrière de l'extrémité interne de la clavicule et du premier cartilage costal. Elle descend en arrière des six premiers cartilages costaux jusqu'au sixième espace intercostal où elle donne ses branches terminales. Elle répond en arrière à la plèvre dont elle est séparée, à partir de la troisième côte, par le triangulaire du sternum.

e) La veine sous-clavière

La veine sous-clavière passe en pont au niveau du segment antérieur de la première côte, en avant du scalène antérieur. Elle détermine sur la face supérieure de la première côte une gouttière oblique en dehors, en arrière et en bas. Elle est en contact direct avec la face supérieure de la première côte. Les parois de la veine adhèrent à la gaine musculaire du sous-clavier par l'intermédiaire de la gaine des vaisseaux sous-claviers.

3 – EN ARRIERE DU DÔME PLEURAL

Contre le versant postérieur, siègent essentiellement des éléments nerveux, nous retrouvons d'avant en arrière :

a) Le ganglion stellaire

Né de la fusion du ganglion cervical inférieur et du premier ganglion thoracique, le ganglion stellaire, situé dans la fossette sus-retro-pleurale (figure 52) réponds aux éléments anatomiques suivants :

En dehors : Le bord interne des scalènes moyen et postérieur et les ligaments vertébro-pleural et costo-pleural.

En dedans : Le corps vertébral de la première vertèbre thoracique, recouvert du muscle long du cou et de l'aponévrose pré-vertébrale.

En avant et en bas : le versant postérieur du dôme pleural.

En arrière : le col de la première côte et l'articulation costo-vertébrale.

En haut : l'artère vertébrale qui se dirige obliquement en haut et en arrière et qui ferme la fossette dans laquelle est inclus le ganglion stellaire.

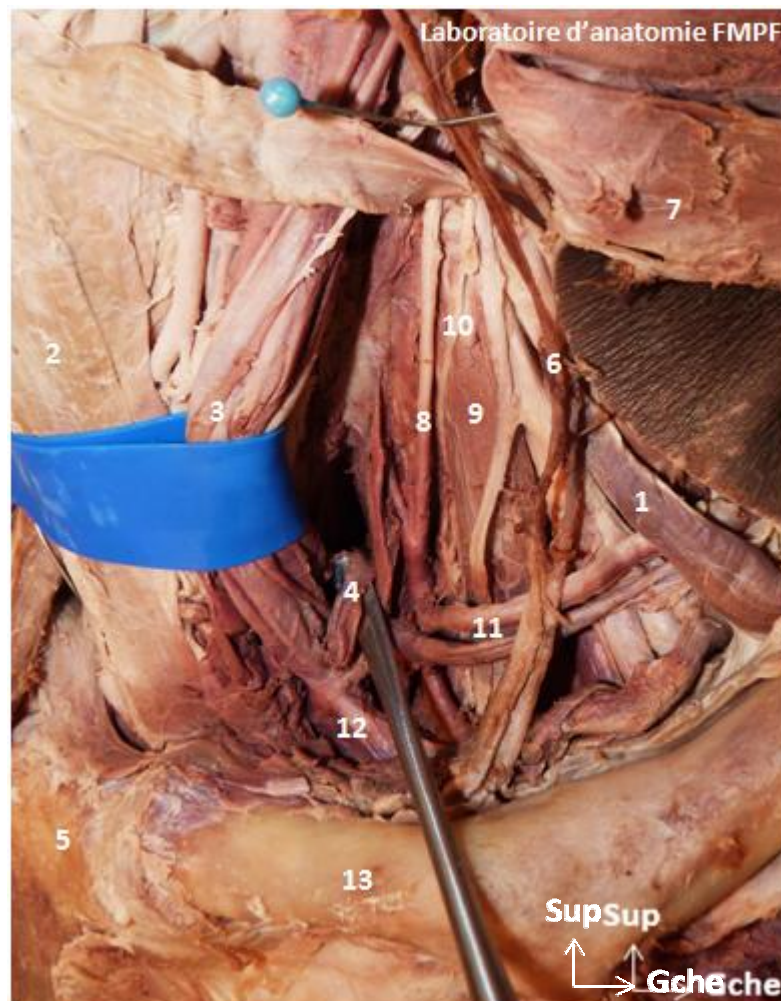
Il s'anastomose avec :

- ü Le nerf pneumogastrique.
- ü Le nerf phrénique.
- ü Le nerf cardiaque inférieur qui participe au plexus cardiaque.
- ü Les nerfs pleuraux qui forment le plexus du dôme pleural.
- ü Les nerfs vasculaires pour l'artère sous-clavière et ses branches.
- ü Le nerf musculaire pour le muscle long du cou.

b) Le canal thoracique

A gauche, il décrit sa crosse au contact du dôme, entre la carotide primitive et la sous-clavière. (figure 30)

Figure 30 : Vue antérolatérale gauche de la région sus claviculaire montrant la terminaison du canal thoracique



- 1 : Muscle Omo-hyoïdien, 2 : Muscle sterno-cleido-hyoïdien, 3 : Paquet jugulo-carotidien récliné,
4 : Canal thoracique, 5 : Manubrium sternal, 6 : Veine jugulaire externe,
7 : Muscle sterno-cléido-mastoïdien sectionné et récliné, 8 : Artère cervicale ascendante,
9 : Muscle scalène antérieur, 10 : Nerf phrénique, 11 : Artère et veine cervicales transverses,
12 : veine sous-clavière gauche, 13 : clavicule.

c) La branche antérieure du huitième nerf cervical

Elle émerge du trou de conjugaison entre la septième vertèbre cervicale et la première thoracique. Elle se dirige obliquement en bas, en dehors et en avant au-dessus du col de la première côte. Ce nerf est au contact direct de l'os sur lequel il repose. Il croise le col de la première côte et se dirige obliquement. Il passe en avant du scalène moyen et s'anastomose avec le premier nerf thoracique pour former le tronc primaire Inférieur du plexus brachial (figure 52).

d) La branche antérieure du premier nerf thoracique

Elle émerge du trou de conjugaison entre la première et la deuxième vertèbre thoracique et se dirige obliquement en haut et en dehors. Ce nerf croise la face inférieure du col de la première côte. Il est au contact direct de l'os, recouvert par le ligament costo-pleural interne. Il se place ensuite sur la face supérieure de la première côte, en avant du scalène moyen, et s'anastomose avec le huitième nerf cervical. De ce fait, le trajet du premier nerf thoracique est d'abord sous-costal, puis pré-costal pour devenir surcostal. *Le col de la première côte* est pris entre les deux nerfs comme dans une fourchette nerveuse ouverte en arrière et en dedans.

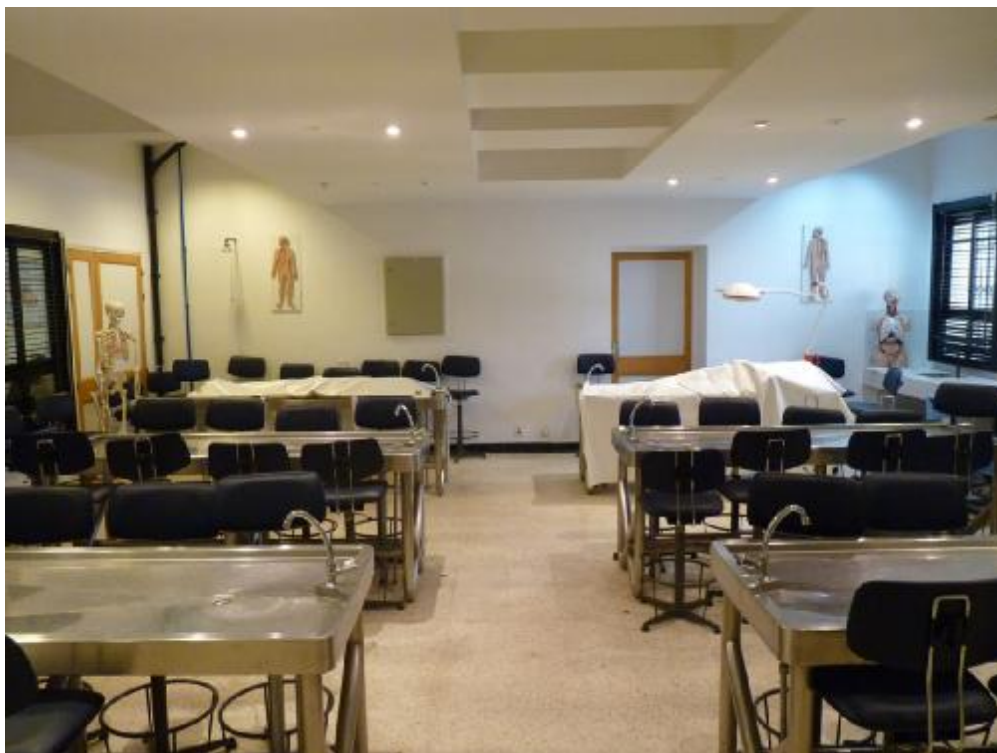
CONCLUSION :

Les considérations anatomiques du premier chapitre ont permis de rappeler les différentes particularités de l'orifice supérieur du thorax. La dissection au laboratoire d'anatomie permettra de réaliser l'abord de cet orifice à partir des plans superficiels ; L'objectif étant la constitution d'un outil pédagogique pour les étudiants par l'illustration de ces plans de couverture superficielle, mais aussi un outil pour le chirurgien en formation en facilitant la compréhension de l'abord chirurgical de cette région détaillé plus tard. Enfin, cette dissection a permis de relever quelques variantes anatomiques que nous préciserons.

CONDUITE DE DISSECTION

I-Matériel :

A- Laboratoire d'anatomie :



B- Cadavres :

Sujet n°1 : Sujet de sexe masculin de 50 ans

Sujet n°2 : Sujet de sexe masculin de 50 ans

Sujet n°3 : Sujet de sexe masculin de 25 ans

Sujet n°4 : Sujet de sexe féminin de 02 mois.

Sujet n°5 : Sujet de sexe masculin de 40 ans.

C- Instruments :

- manche de bistouri n°4 et lame 23
- pinces à disséquer
- ciseaux
- curette
- petites pinces à clamper.
- écarteurs de Faraboeufs.
- écarteurs de Beckmann
- pince gouge
- pinces à disséquer type Adson.
- fixes champs

- curettes
- Rugines
- décolleurs
- scalpels
- scie à os
- écarteurs de Tuffier.
- scie de Gigli.
- matériel pour injection
- Appareil photo numérique.
- peinture et pinceaux.

Instruments de dissection



Scie électrique permettant de réaliser les coupes transversales



Appareil photo



II-Méthode :

A- Préparation des cadavres :

Liquide d'injection :

- ü 1 litre de formol.
- ü 1 litre de phénol.
- ü 2 litres de glycérine.
- ü 400 cc d'alcool à bruler.

- ü 5 litres d'eau chaude.

B- Liquide d'immersion

- ü 50 litres de formol.
- ü 25 litres de phénol.
- ü 25 litres de glycérine.
- ü 25 litres d'alcool.

Réceptient contenant le liquide de préparation



C-Méthode de dissection

1- Cadavre n°1 et n°2 :

Sujets installés en décubitus dorsal, une dissection a été réalisée du plan superficiel vers la profondeur afin de mettre en évidence, plan par plan, d'abord les différentes structures pariétales qui recouvrent en avant l'orifice supérieur du thorax, puis les éléments intrinsèques qui constituent cet orifice. Afin que les structures anatomiques osseuses, vasculaires et nerveuses soient mieux illustrées, une coloration à la peinture a été réalisée pour ces différents éléments. Des clichés

photographiques ont été pris régulièrement afin d'illustrer les différentes étapes de dissection anatomique.

2- Cadavre n°3 :

Sujet installé en décubitus dorsal, une coupe transversale horizontale passant par l'apophyse épineuse de la septième vertèbre cervicale a été réalisée en premier lieu, ensuite, les éléments anatomiques de l'orifice supérieur du thorax ont été disséqués de telle manière à obtenir finalement un plan de coupe réalisant un angle de 45° par rapport à l'horizontale correspondant au plan de coupe réel de cet orifice. Cette coupe a permis de ressortir les différentes structures anatomiques de l'orifice supérieur du thorax et son intérêt réside essentiellement dans la mise en évidence des différents rapports que contractent ces structures entre elles. Par ailleurs elle a permis de ressortir les plans de couverture postérieure de l'orifice qui n'ont pas été visualisés chez les autres sujets. Une coloration des éléments anatomiques a été pratiquée chez ce sujet aussi.

3- Cadavre n°4 :

Sujet installé en décubitus dorsal, une dissection a été réalisée du plan superficiel vers la profondeur comme pour les sujets n°1 et n° 2. La particularité étant l'âge du sujet n°3, en effet la dissection chez un nourrisson de 02 mois permet de mettre en évidence certaines structures ayant involué chez l'adulte, notamment le thymus dans le cadre de notre sujet d'étude.

4- Cadavre n°5 :

Sujet installé en décubitus dorsal, billot sous les épaules. Ce sujet a permis de réaliser les voies d'abord de quatre techniques chirurgicales intéressant l'orifice supérieur du thorax, notamment l'abord du défilé thoraco-brachial, des tumeurs de l'apex pulmonaire, l'abord antérieur de la charnière cervico-thoracique, et l'exérèse des tumeurs cervico-thoraciques.

III-Résultats :

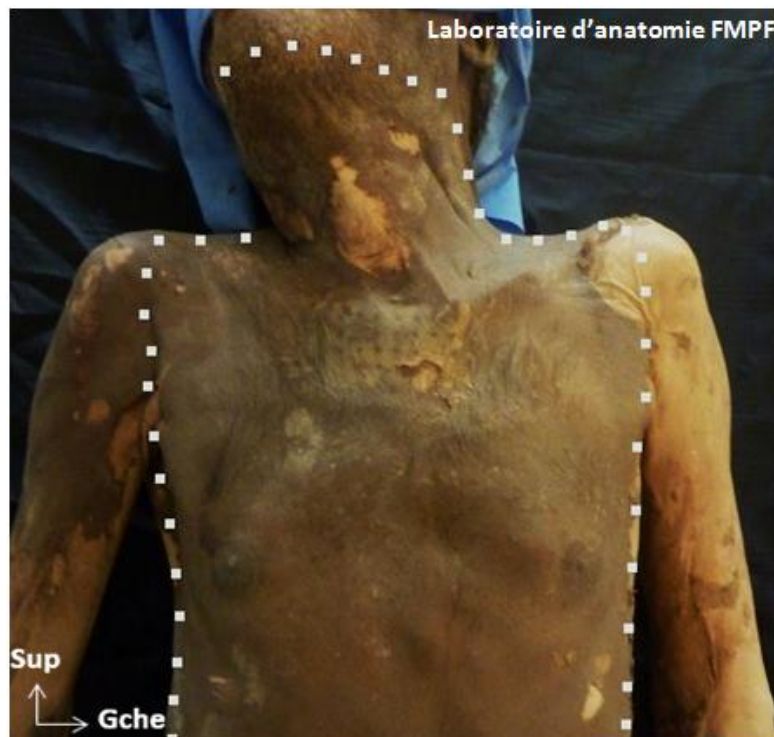
A- Dissection du cadavre n°1 :

1-voie d'abord :

L'orifice supérieur du thorax constitue une zone de transition entre le cou et le thorax. Les éléments anatomiques qui le traversent appartiennent aux deux régions anatomiques. Ainsi pour les mettre en évidence et les visualiser dans leur intégralité, l'exposition de ces deux régions est nécessaire. L'incision est en conséquence guidée par les reliefs anatomiques suivants :

- ü Le bord basilaire de la mandibule.
- ü Le bord antérieur du muscle trapèze.
- ü L'acromion.
- ü Le bord latéral du muscle grand pectoral dans son tiers supérieur.
- ü La ligne axillaire moyenne.(figure 31)

Figure 31 : Vue antérieure du thorax montrant le tracé de l'incision



2-Décollement du plan cutané :

Le décollement cutané est réalisé du haut vers le bas, nous exposant le tissu cellulo-graisseux sous-cutané, puis les muscles peucier du cou, et le grand pectoral.

3-Dissection du muscle peucier du cou :

L'abord de l'orifice supérieur du thorax nécessite l'exérèse de ces plans de couverture musculaire, à commencer par le décollement du muscle peucier du cou qui en est l'élément le plus superficiel. Il s'agit d'une lame musculaire très mince, formée de fibres obliques en bas et en dehors qui prennent naissance, en haut à la face profonde de la peau de la région mentonnière et de la commissure labiale, et descendent parfois en avant de la clavicule au niveau de la peau de la partie supérieure du thorax et de la région mammaire. (figure 32)

Figure 32 : Vue antérolatérale du thorax montrant le muscle peucier du cou et le muscle grand pectoral



1 : muscle peucier du cou, 2 : muscle grand pectoral

Le décollement du muscle peaucier du cou nous permet de visualiser l'aponévrose cervicale superficielle ainsi que les différents éléments vasculo-nerveux qui la parcourent notamment les veines jugulaires antérieures et externes ainsi que le plexus nerveux cervical superficiel. (figure 33)

Figure 33 : Vue antérolatérale du cou montrant l'aponévrose cervicale superficielle



1 : Aponévrose Cervicale superficielle, 2 : Veine jugulaire antérieure,
3 : Muscle peaucier du cou récliné, 4 : Muscle grand pectoral, 5 : Plexus cervical superficiel,
6 : Veine jugulaire externe

4-Décollement du plan aponévrotique cervical :

La dissection puis l'exérèse de l'aponévrose cervicale superficielle nous permet d'aborder les muscles latéro-cervicaux qui s'insèrent sur l'armature osseuse de l'orifice supérieur du thorax ; il s'agit des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, sterno-cleido-hyoidiens, et sterno-thyroidiens.(figure 34)

Figure 34 : Vue antérieure du cou montrant le plan musculaire superficiel



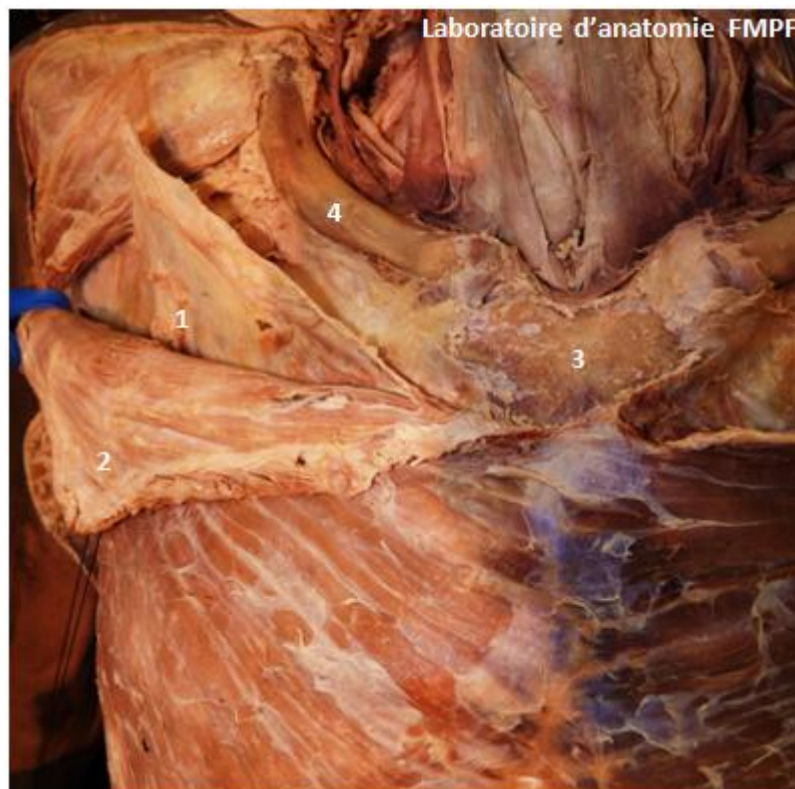
- 1 : Muscle Omo-hyoidien, 2 : Muscle sterno-cleido-hyoidien, 3 : Muscle grand pectoral,
4 : Veine jugulaire externe réclinée, 5 : Muscle sterno-cléido-mastoïdien, 6 : Glande thyroïde,
7 : glande sous-maxillaire

5- Désinsertion des muscles sterno-cléido-mastoïdien, grand pectoral, et petit pectoral :

L'abord de l'orifice supérieur du thorax nécessite l'ablation des plans de couverture musculaire. Ainsi, le muscle sterno-cléido-mastoïdien est d'abord désinséré de ses attaches sternales et claviculaires, ensuite le muscle grand

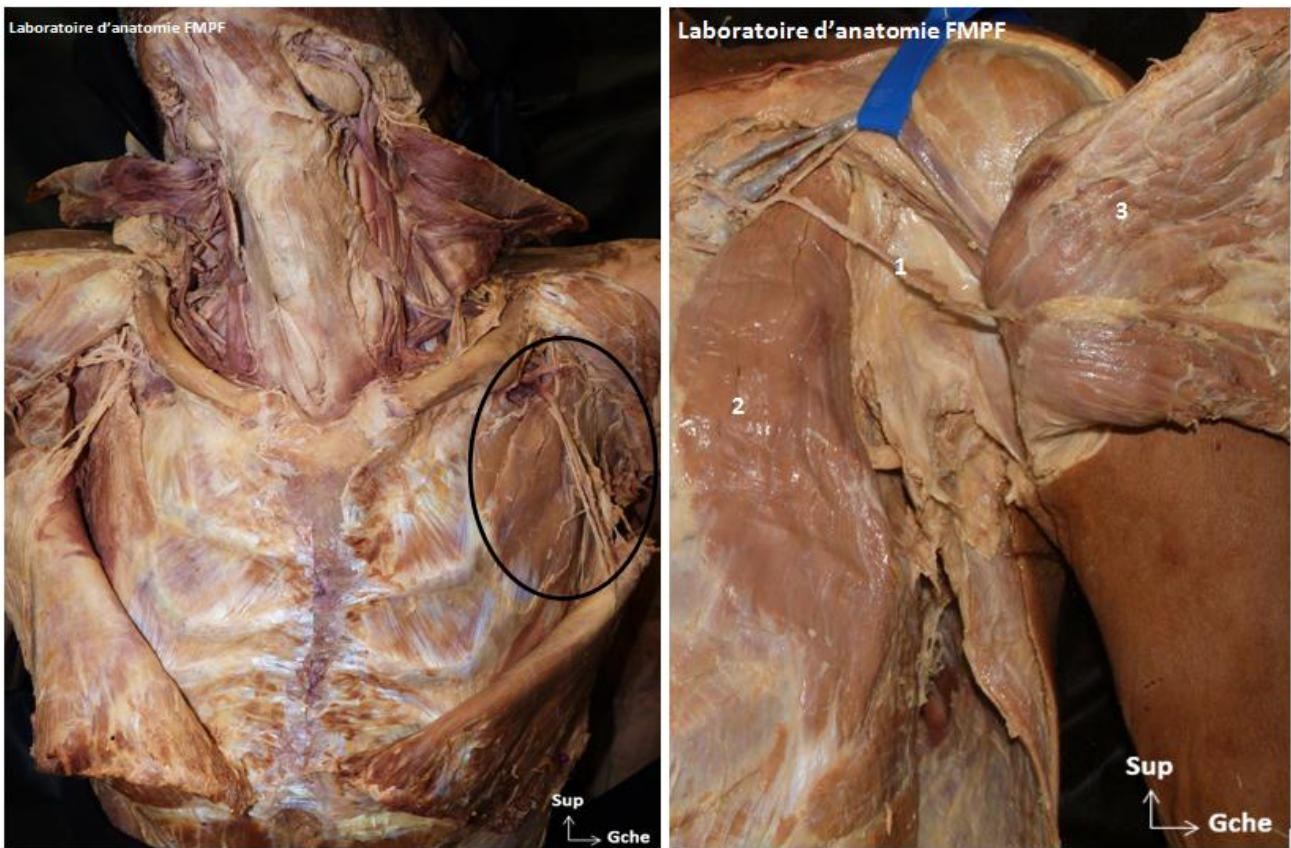
pectoral est séparé du muscle deltoïde, désinséré de ses attaches sternales, claviculaires et costales (figure 35), puis récliné en dehors exposant ainsi le muscle petit pectoral ainsi que le pédicule du muscle grand pectoral dont la connaissance anatomique et la préservation sont capitales en matière de chirurgie de reconstruction par lambeau pédiculé du muscle grand pectoral.

Figure 35 : Vue antérieure du thorax montrant la désinsertion du muscle grand pectoral



1 : Aponévrose clavi-pectorale, 2 : Muscle grand pectoral récliné, 3 : Manubrium sternal, 4 : clavicule

Figure 36 : Vue antérieure du thorax avec zoom sur l'épaule gauche montrant le muscle petit pectoral



1 : pédicule du muscle grand pectoral, 2 : Muscle petit pectoral,
3 : Muscle grand pectoral récliné.

Le muscle petit pectoral est désinséré ensuite de ses attaches costales puis récliné en dehors exposant ainsi le défilé cervico-thoracique ainsi que les éléments anatomiques qui le constituent ; le plexus brachial, l'artère et la veine sous clavière. (figure 37)

Figure 37 : Vue antérieure du thorax avec zoom sur l'épaule droite montrant le défilé cervico-thoracique

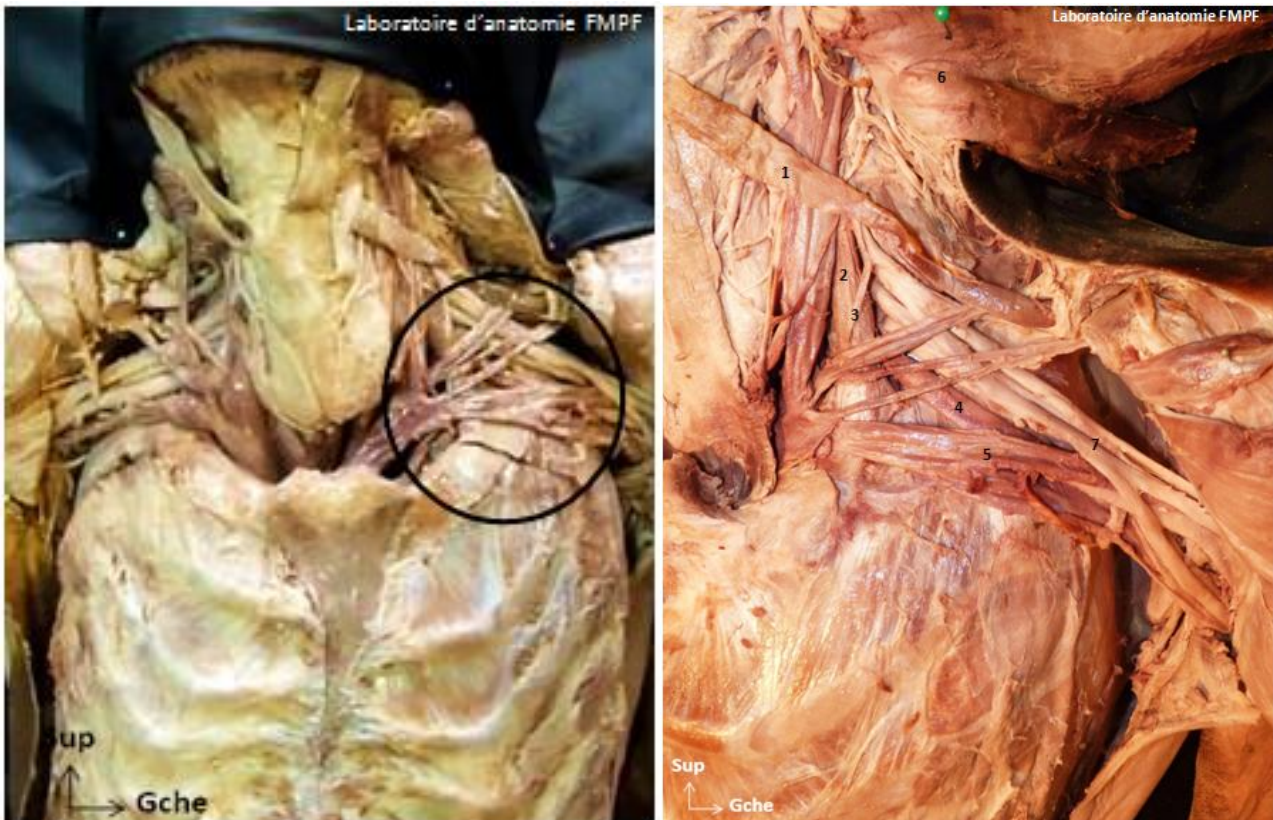


1 : Muscle petit pectoral récliné, 2 : Plexus brachial , 3 : Artère sous-clavière, 4 : Veine sous-clavière

6-Exérèse de la clavicule :

Nous procédons ensuite à la désarticulation puis l'exérèse de la clavicule ainsi que le muscle sous-clavier afin de mieux visualiser le paquet vasculo-nerveux sous-clavier ainsi que les régions sus-claviculaire et axillaire, étroitement liées à l'orifice supérieur du thorax. (figure 38)

Figure 38 : Vue antérieure du thorax avec zoom sur l'épaule droite montrant le défilé cervico-thoracique après exérèse de la clavicule



1 : Muscle Omo-hyoidien, 2 : Muscle scalène antérieur, 3 : Nerve phrénique, 4 : Artère sous-clavière, 5 : Veine sous-clavière, 6 : Muscle sterno-cléido-mastoidien récliné, 7 : Plexus brachial

7-désinsertion des muscles sous-hyoïdiens et ouverture antérieure de la cage thoracique :

Afin de visualiser le contenu de l'orifice supérieur du thorax, nous procédons à l'ouverture de la paroi antérieure de la cage thoracique par interruption des côtes juste en avant du tubercule de Lisfranc pour la première côte, et au niveau de la ligne axillaire moyenne pour les autres. Les muscles intercostaux sont sectionnés au même niveau. La paroi antérieure du thorax est ensuite réclinée de haut en bas. (figure 39)

Figure 39 : Vue antérieure montrant le rabattement en avant de la paroi antérieure de la cage thoracique.



1 : paroi antérieure de la cage thoracique rabattue en avant, 2 : première côte ; 3 : manubrium sternal.

Figure 40 : Vue antérieure du thorax après rabattement de la paroi thoracique antérieure



1 : Muscle sterno-thyroïdien récliné, 2 : Sac péricardique, 3 : Muscle sterno-cléido-hyoidien récliné, 4 : Veine sous-clavière gauche, 5 : Plèvre pariétale du poumon gauche, 6 : Artère mammaire interne

8-Exérèse des plèvres pulmonaires et du sac péricardique :

La dissection et l'exérèse du plan de couverture pleurale et péricardique permet d'exposer le médiastin et de visualiser l'ensemble des éléments anatomiques vasculaires, nerveux et viscéraux qui traversent l'orifice supérieur du thorax. Plèvre et péricarde sont assez faciles à cliver, cependant, il faut faire attention de ne pas emmener avec la plèvre les nerfs phréniques qui cheminent, avec leurs vaisseaux péricardiacophréniques, dans le tissu cellulo-graisseux qui unit ces deux feuillets. Ils descendent de chaque côté vers le diaphragme en passant devant les racines pulmonaires. (figure 41)

Figure 41 : Vue antérieure du thorax après exérèse des tissus pleuraux et péricardiques

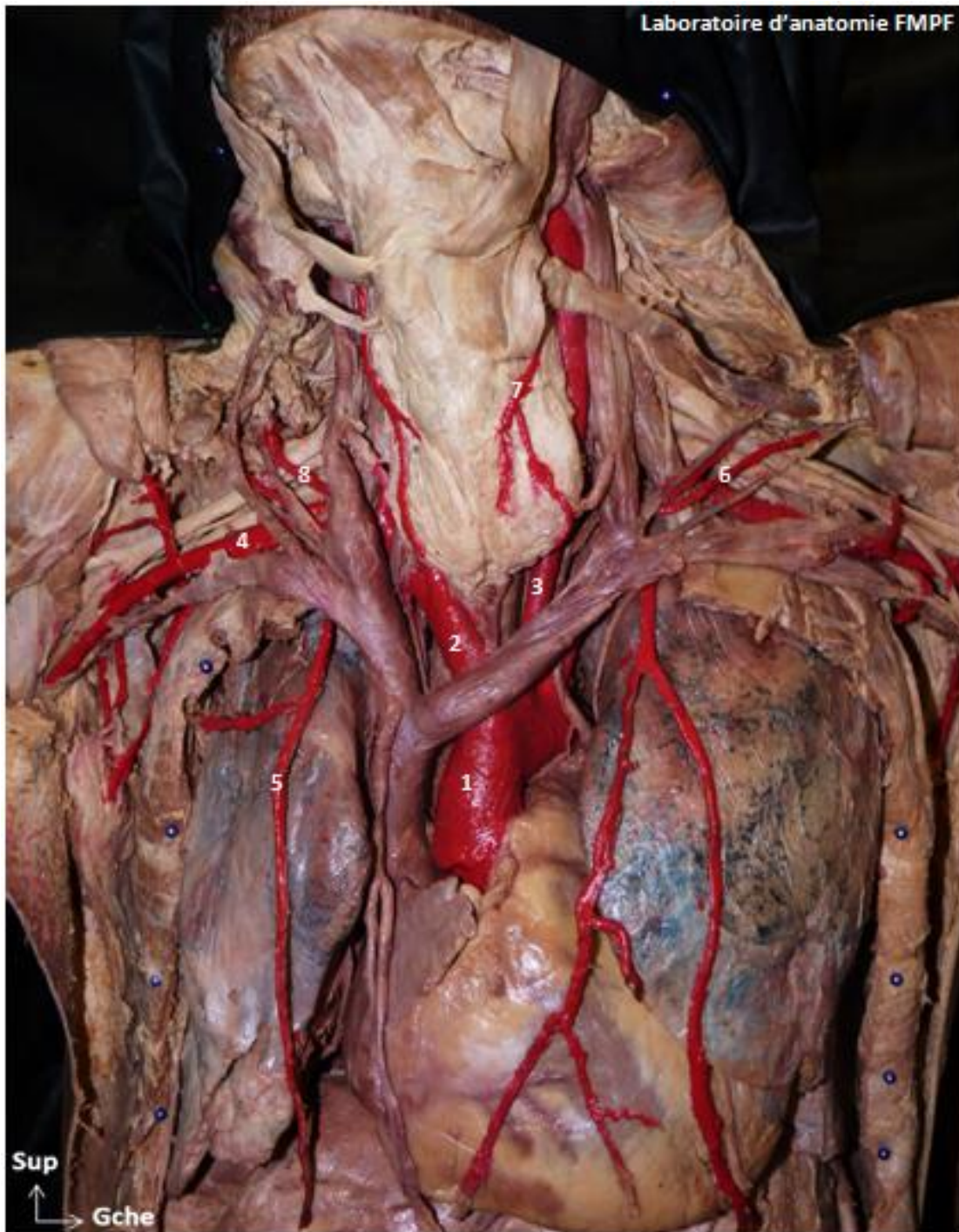


- 1 : Tronc artériel Brachiocéphalique, 2 : Tronc veineux brachiocéphalique droit,
3 : Veine cave supérieure, 4 : Aorte, 5 : Poumon droit, 6 : Artère carotide primitive Gauche,
7 : Tronc veineux Brachiocéphalique gauche, 8 : Artère mammaire interne

9- Coloration des structures anatomiques :

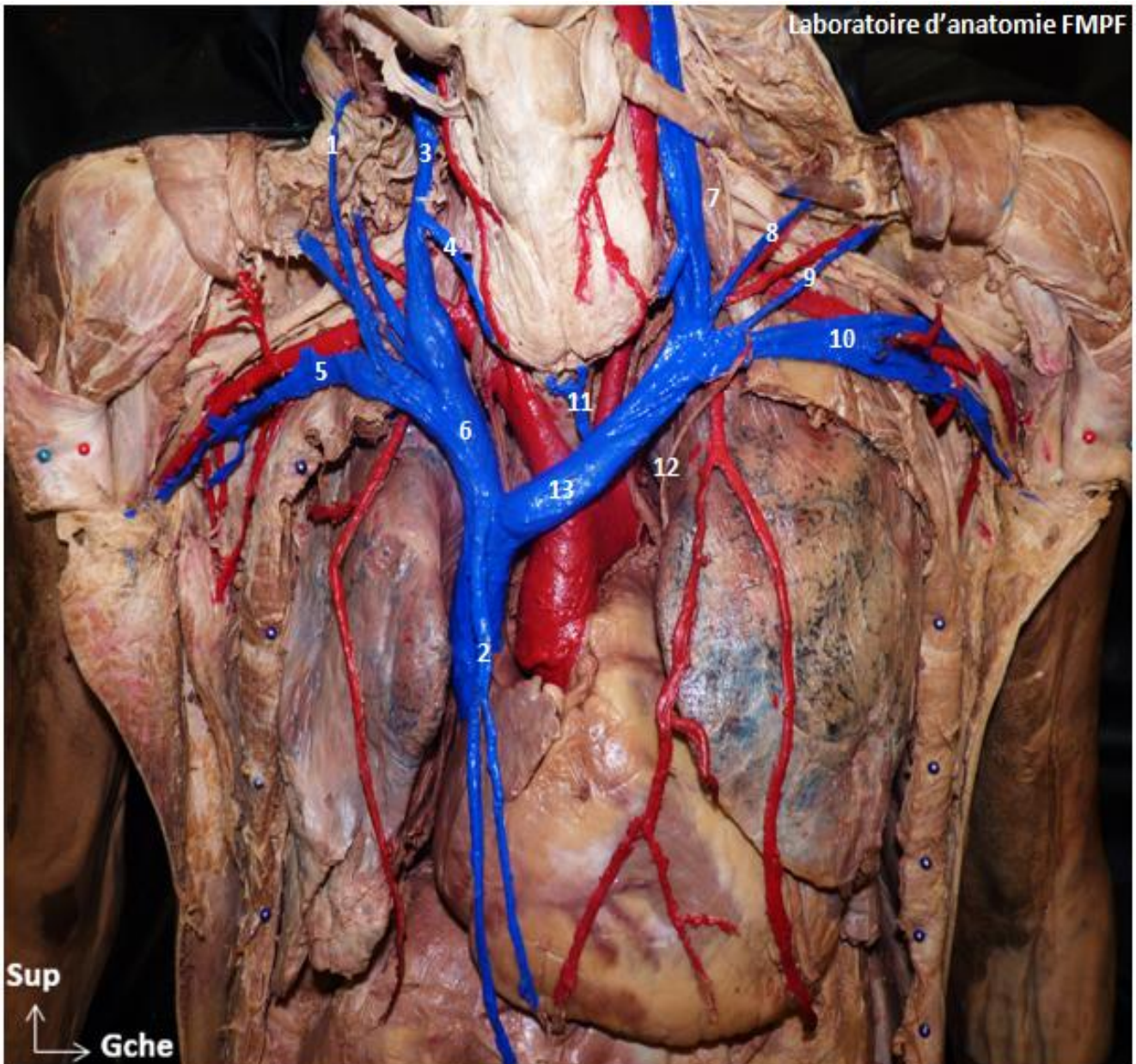
Afin de mieux différencier les éléments anatomiques vasculaires, nerveux et viscéraux constituant l'orifice supérieur du thorax, une dissection soignée de ces éléments a été réalisée, suivie de leur coloration à la peinture, commençant par le plan artériel en rouge, puis le plan veineux en bleu, et enfin les constituants nerveux en jaune. Pour des raisons techniques, la coloration a été effectuée de la profondeur vers la surface.

Figure 42 : Vue antérieure du thorax montrant les troncs supra aortiques ainsi que leurs branches collatérales



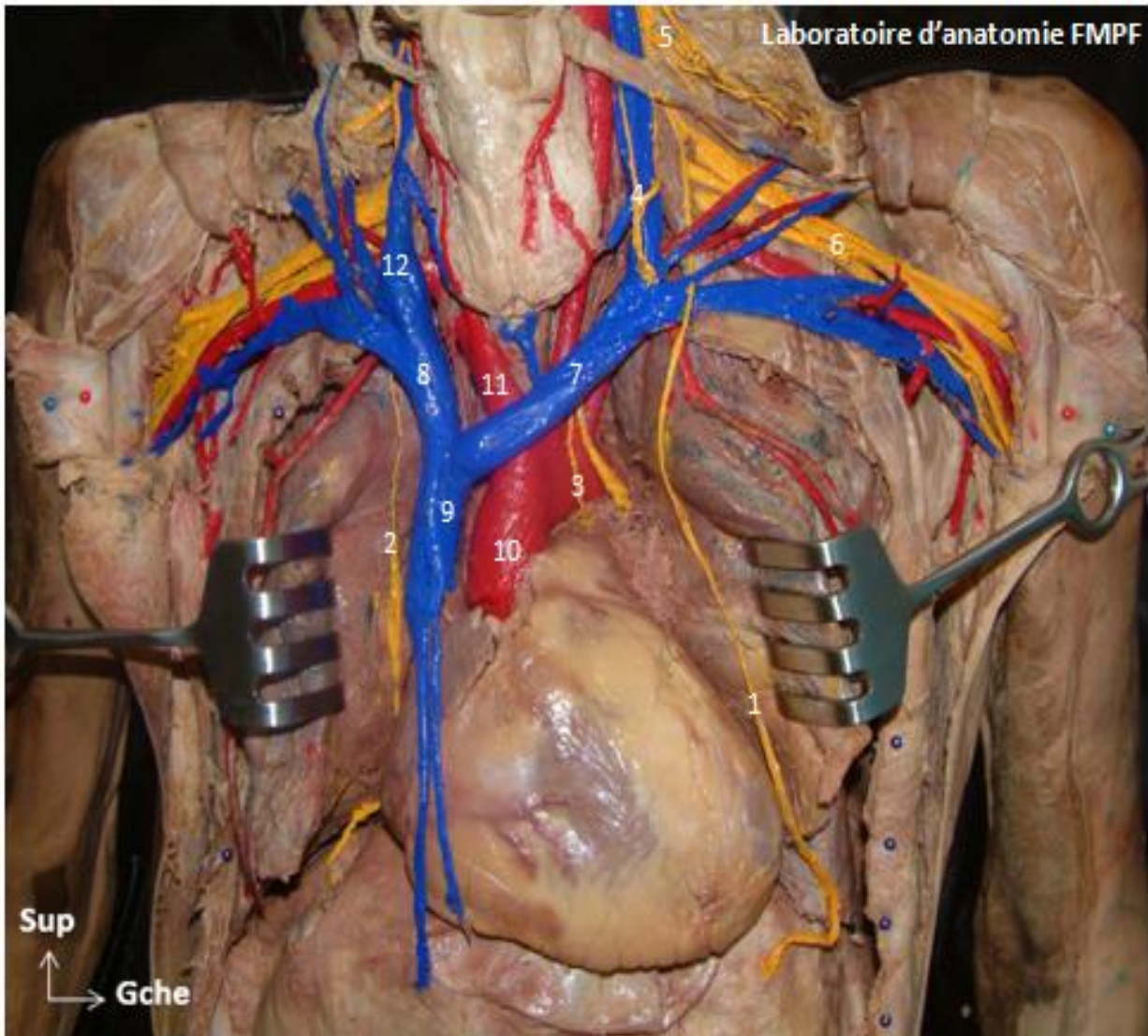
1 : Aorte, 2 : Tronc artériel brachiocéphalique, 3 : artère carotide primitive gauche,
4 : artère sous-clavière droite, 5 : artère mammaire interne,
6 : artère scapulaire supérieure, 7 : artère thyroïdienne supérieure,
8 : artère cervicale transverse.

Figure 43 : Vue antérieure du thorax montrant le plan veineux de l'orifice supérieur du thorax



- 1 : Veine jugulaire externe, 2 : Veine mammaire interne, 3 : Veine jugulaire interne,
4 : Veine thyroïdienne moyenne, 5 : Veine sous-clavière droite,
6:Tronc veineux brachiocéphalique droit, 7 : Muscle scalène antérieur,
8 : Veine cervicale transverse, 9 : Veine scapulaire supérieure,
10 : Veine sous-clavière gauche, 11 : Veine thyroïdienne inférieure,
12 : Nerf phrénique, 13 : Tronc veineux brachiocéphalique gauche

Figure44 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax

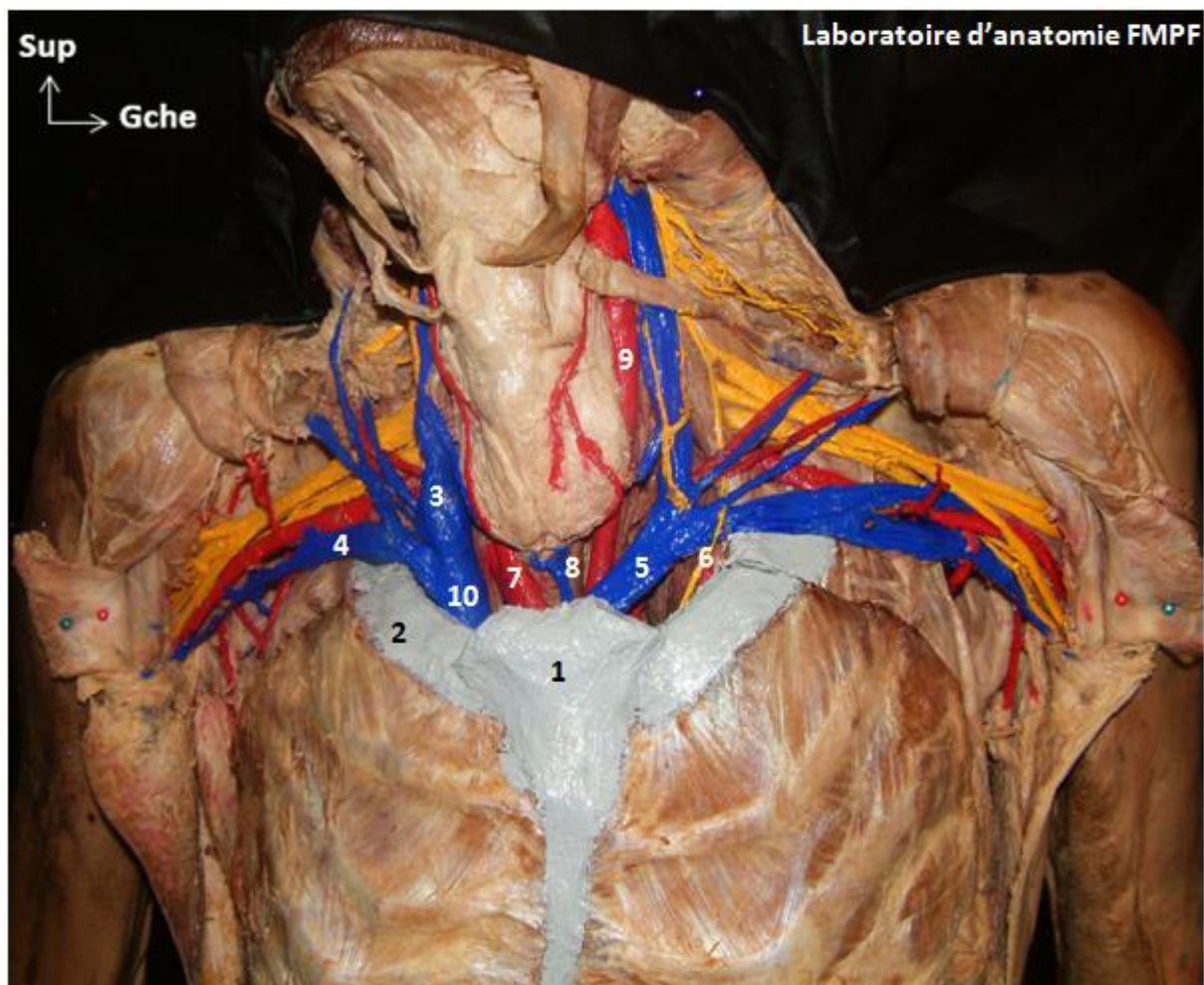


*1 : nerf phrénique gauche, 2 : nerf phrénique droit, 3 : nerf vague gauche, 4 :
branche descendante du nerf grand hypoglosse, 5 : plexus cervical profond, 6 :
plexus brachial, 7 : tronc veineux brachiocéphalique gauche, 8 : tronc veineux
brachiocéphalique droit, 9 : veine cave supérieure, 10 : aorte, 11 : tronc artériel
brachiocéphalique, 12 : veine jugulaire interne.*

Nous remarquons une variante anatomique intéressant le trajet du nerf phrénique gauche, en effet celui-ci passe en avant de la veine sous clavière gauche et non entre l'artère sous clavière en arrière et la veine sous clavière en avant. (figure 24)

Le repositionnement de la paroi antérieure de la cage thoracique nous permet d'avoir une vue d'ensemble de l'orifice supérieur du thorax ainsi que des éléments vasculo-nerveux qui le traversent.(figure 45)

Figure 45 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax



- 1 : manubrium sternal, 2 : première côte, 3 : VII, 4 : Veine sous clavière,
5 : TVBC gauche, 6 : Nerf phrénique gauche, 7 : TABC,
8 : veines thyroïdiennes inférieures, 9 : artère carotide primitive gauche,
10 : TVBC droit.

Le rabattement en avant de la paroi antérieure de la cage thoracique nous permet de visualiser la continuité des éléments constitutifs de l'orifice supérieur du thorax avec les structures du médiastin supérieur.(figure 46)

Figure 46 : Rabattement en avant de la paroi antérieure de la cage thoracique

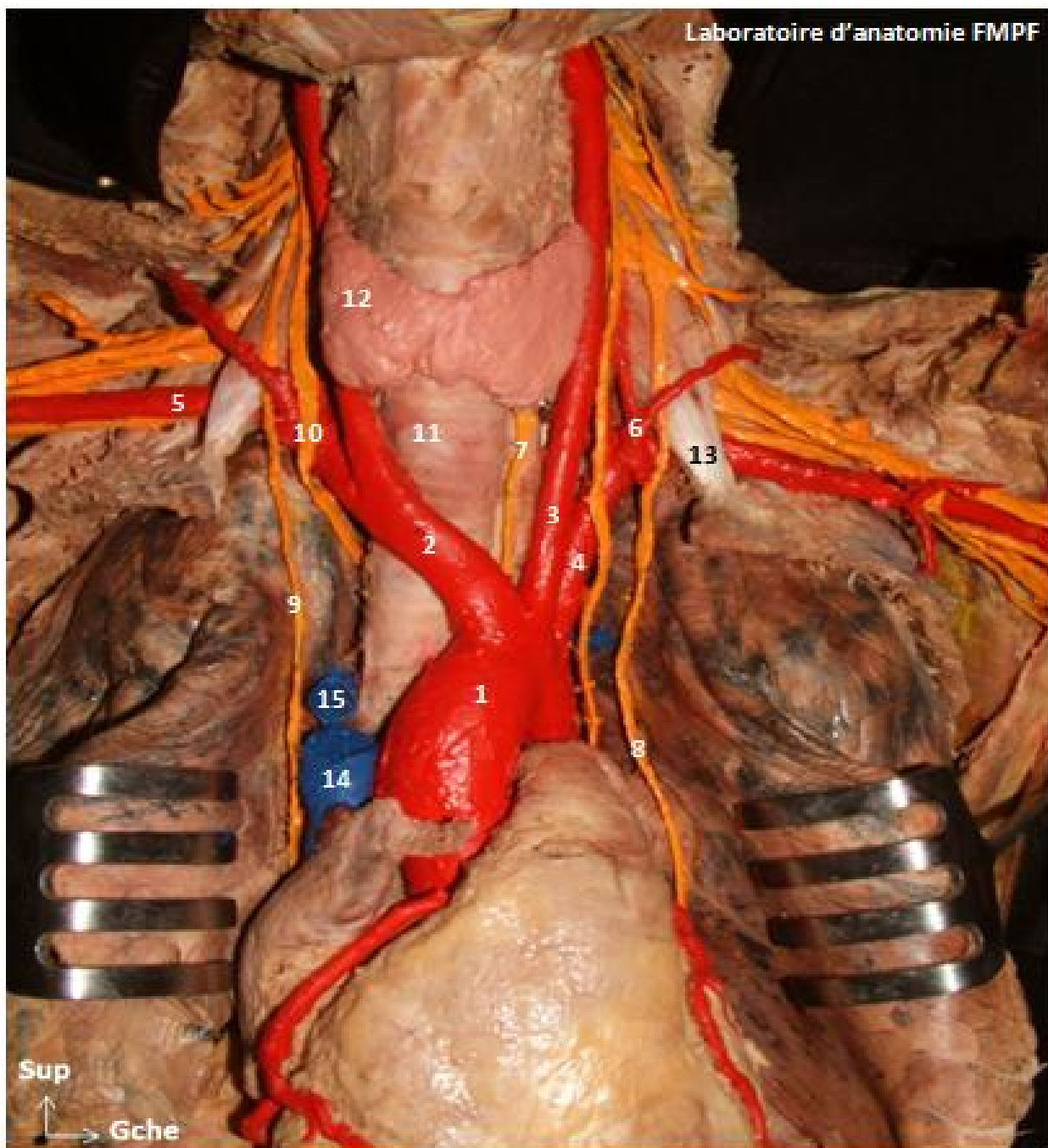


Ainsi la dissection du cadavre n°1, effectuée du plan superficiel vers la profondeur, a permis de ressortir sur une vue antérieure les différents éléments constituant l'orifice supérieur du thorax. Cependant la superposition de ces éléments dans le sens antéropostérieur nous permet certes une bonne visualisation du plan veineux, mais nous empêche d'illustrer correctement les plans artériels, nerveux, et viscéraux situés plus en profondeur, d'où l'intérêt de la dissection du cadavre n°2 ayant pour objectif la visualisation des plans profonds de l'orifice supérieur du thorax.

B- Dissection du cadavre n°2 :

La dissection du cadavre n°2 a été réalisée en suivant les mêmes étapes que celle du cadavre n°1, son intérêt réside dans la mise en évidence des éléments situés en profondeur dans l'orifice supérieur du thorax. En effet, le plan veineux antérieur, constitué des troncs veineux brachiocéphaliques droit et gauche, des veines sous-clavières et jugulaires internes a été sectionné nous exposant le plan artériel ainsi que les nerfs vagues, étroitement liés à celui-ci. (figure 47)

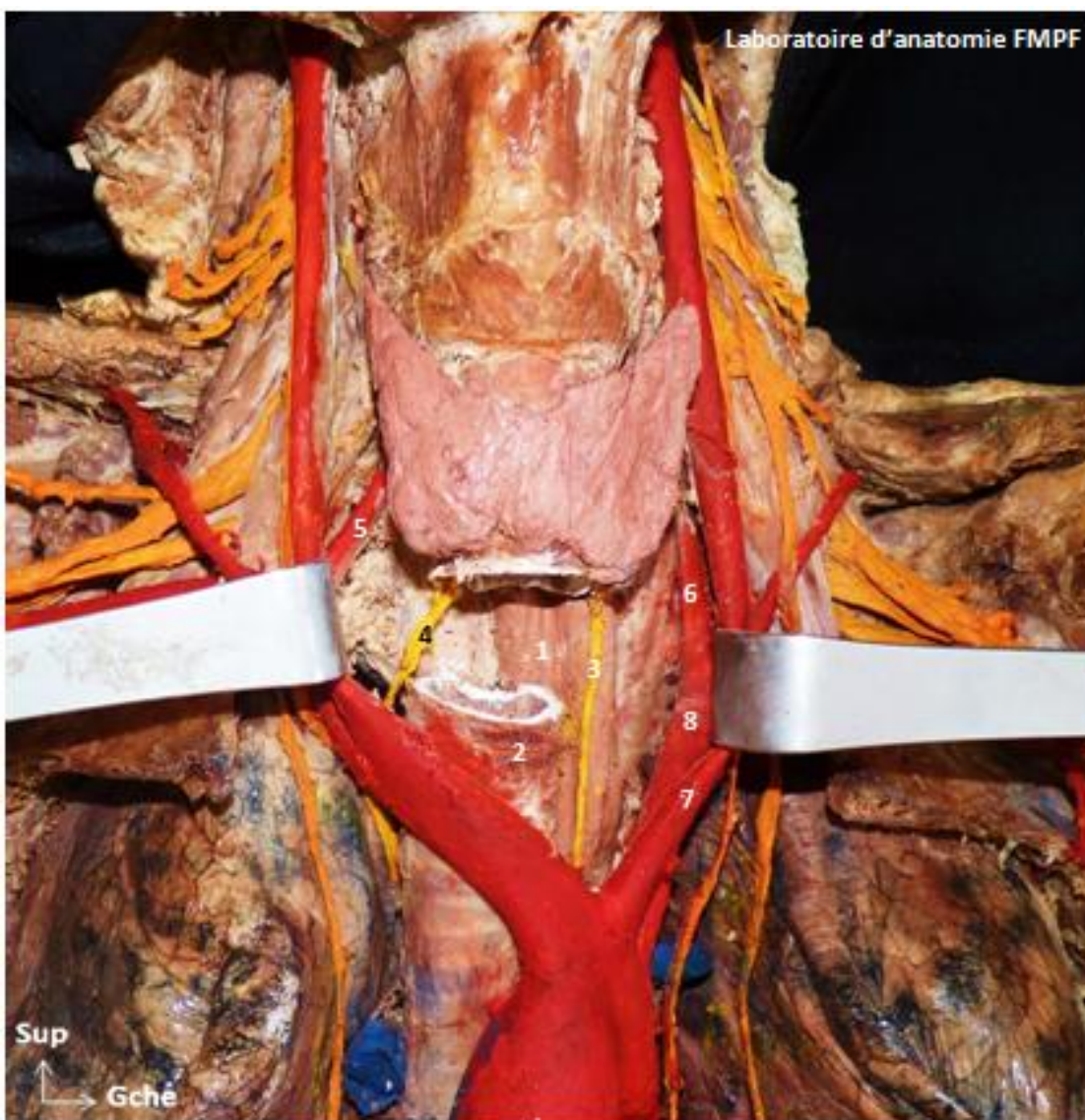
Figure 47 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax après exérèse du plan veineux



- 1 : aorte, 2 : tronc artériel brachiocéphalique, 3 : artère carotide primitive gauche,
4 : artère sous clavière gauche, 5 : artère sous clavière droite,
6 : tronc thyro-bicervico scapulaire, 7 : nerf récurrent gauche,
8 : nerf phrénique gauche, 9 : nerf phrénique droit, 10 : nerf vague droit,
11 : trachée, 12 : glande thyroïde, 13 : muscle scalène antérieur,
14 : veine cave supérieure, 15 : crosse de la veine grande azygos

Le plan artériel ainsi que la trachée occultent les éléments anatomiques du médiastin postérieur. Afin de les visualiser, nous réclinons le plan artériel latéralement et nous réséquons les cinquième et sixième anneaux trachéaux. Nous mettons en évidence alors l'œsophage, latéralement dévié à gauche, ainsi que le nerf récurrent droit, initialement occulté par les artères sous clavière et carotide primitive droites (figure 48). Par ailleurs, nous arrivons à visualiser la charnière rachidienne cervico-thoracique en arrière du nerf récurrent droit. (figure 49)

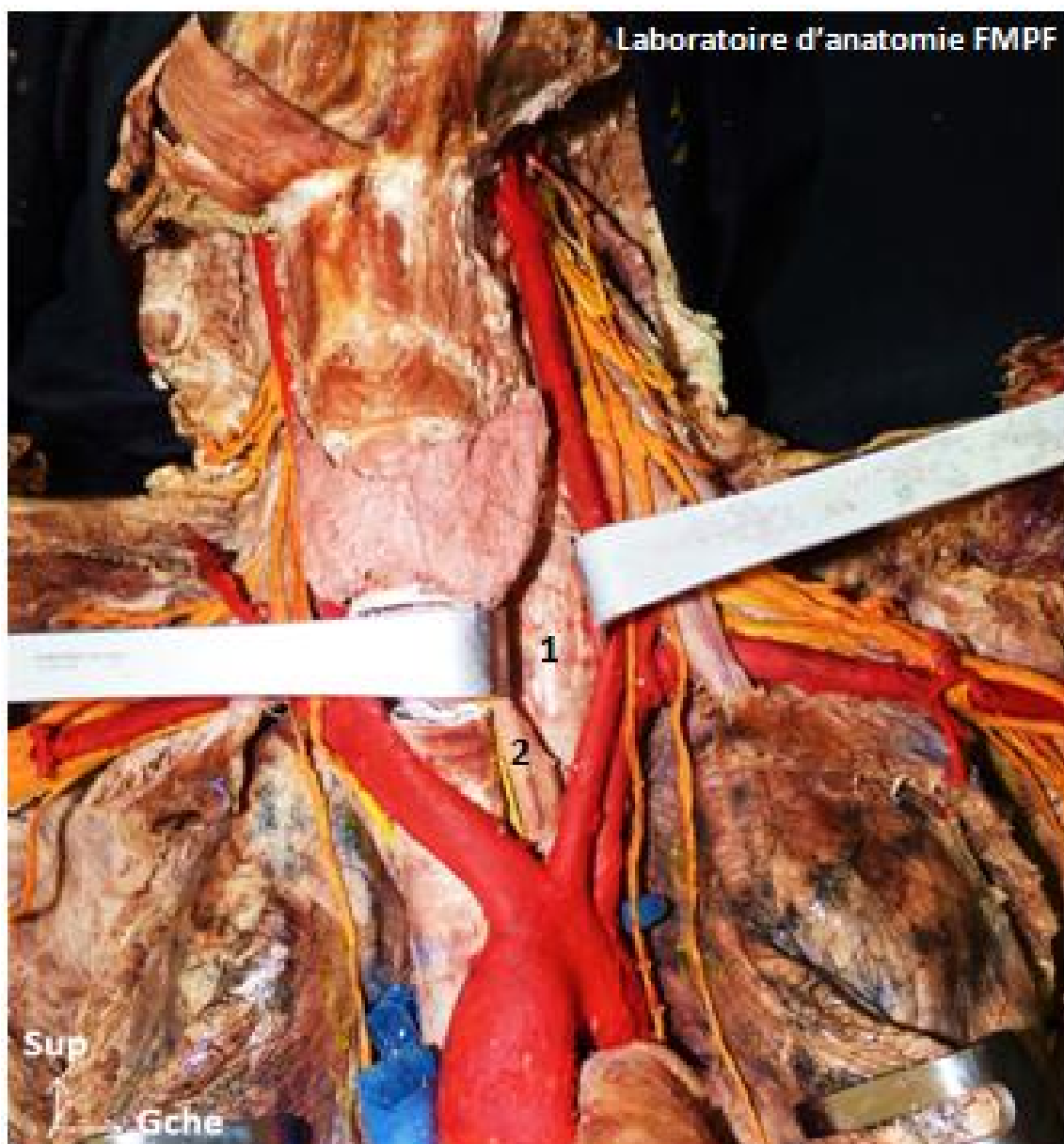
Figure 48 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax montrant l'axe viscéral du cou



1 : œsophage, 2 : trachée, 3 : nerf récurrent gauche, 4 : nerf récurrent droit, 5 : artère vertébrale droite, 6 : artère vertébrale gauche, 7 : artère carotide primitive gauche, 8 : artère sous clavière gauche.

Du côté gauche, la charnière cervico-thoracique n'est pas visualisée car elle est située en arrière de l'œsophage. En réclinant celui-ci latéralement, nous arrivons à aborder la première vertèbre thoracique tout en évitant le nerf récurrent situé plus en avant dans l'angle trachéo-œsophagien. L'abord chirurgical de la charnière cervico-thoracique se fait ainsi du côté gauche. En effet, à droite, le nerf récurrent, latéral par rapport à l'œsophage, se situe en avant du rachis cervico-thoracique, constituant un obstacle à l'abord chirurgical de celui-ci. (figure 49)

Figure 49 : Vue antérieure de l'orifice supérieur du thorax montrant la charnière cervico-thoracique



1 : charnière cervico-thoracique, 2 : œsophage récliné

C- Dissection du cadavre n°3

La dissection du cadavre n°3 a pour intérêt la mise en évidence des rapports que contractent entre eux les différents éléments anatomiques de l'orifice supérieur du thorax en les illustrant par une vue supérieure d'une coupe transversale passant par celui-ci.

1-Plan de coupe :

Le plan de coupe initial n'est pas celui de l'orifice supérieur du thorax proprement dit. Ce choix est justifié par la volonté de conservation du canal thoracique, dont la portion horizontale, peut appartenir au plan de cet orifice.

2-Etape de dissection :

Nous procédons par la suite à la dissection des différents éléments anatomiques vasculaires et nerveux de l'orifice supérieur du thorax afin de pouvoir les individualiser aisément. Une coloration est ensuite pratiquée en vue d'une meilleure illustration et compréhension de la disposition de ces éléments. Nous remarquons néanmoins que le plan veineux, ainsi que la glande thyroïde, éléments les plus antérieurs de l'orifice, sont partiellement occultés par les insertions inférieures des muscles sous-hyoïdiens et par la clavicule. Par ailleurs, le défilé cervico-thoracique est occulté par les insertions supérieures du muscle grand pectoral. (figure 50)

Figure 50 : Vue supérieure d'une coupe horizontale passant par D1



1 : Paquet Vasculo-nerveux Jugulo-carotidien, 2 : Nerf phrénique gauche,
3 : Tronc thyro- bicervico- scapulaire, 4 : Canal thoracique, 5 : Artère vertébrale,
6 : Nerf récurrent gauche, 7 : 8^{ème} racine Cervicale, 8 : Muscles Para-vertébraux,
9 : Nerf récurrent droit, 10 : Veine jugulaire Interne, 11 : Nerf vague, 12 : Muscle scalène Antérieur,
13 : Nerf phrénique droit, 14 : Artère carotide Primitive.

3-Désinsertion des muscles sous-hyoïdiens:

Elle permet l'individualisation de la glande thyroïde ainsi que ses rapports avec les nerfs récurrents, le paquet vasculo-nerveux jugulo-carotidien, et le tronc veineux brachio-céphalique gauche.

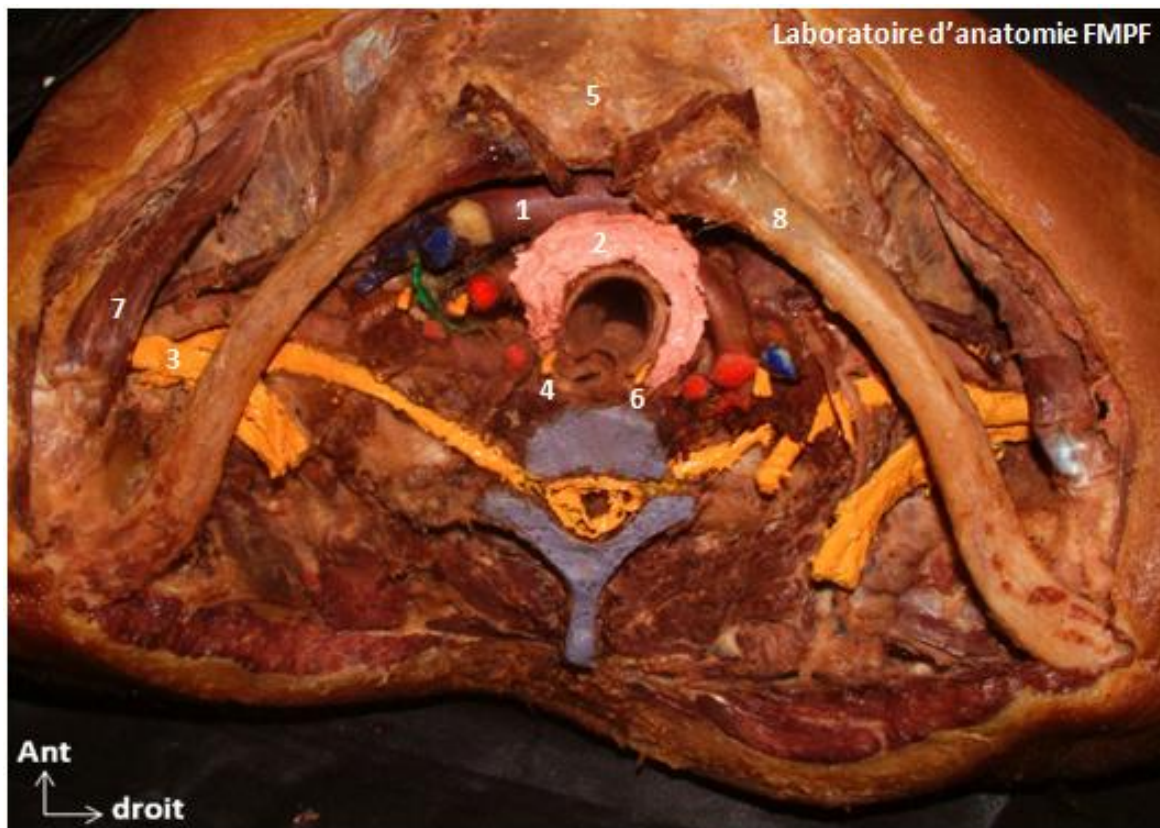
Une variante anatomique a été notée sur ce cadavre, en effet l'artère vertébrale gauche est issue de l'artère carotide primitive gauche et non de l'artère sous clavière homolatérale.

4- Désinsertion des muscles grands pectoraux et sous-claviers :

Elle permet la visualisation du défilé cervico-thoracique. Par ailleurs, elle nous expose le manubrium sternal, repère anatomique important qui nous guidera dans la réalisation d'un plan de coupe final correspondant à l'orifice supérieur du thorax.

(figure 51)

Figure 51 : Vue supérieure d'une coupe horizontale passant par D1

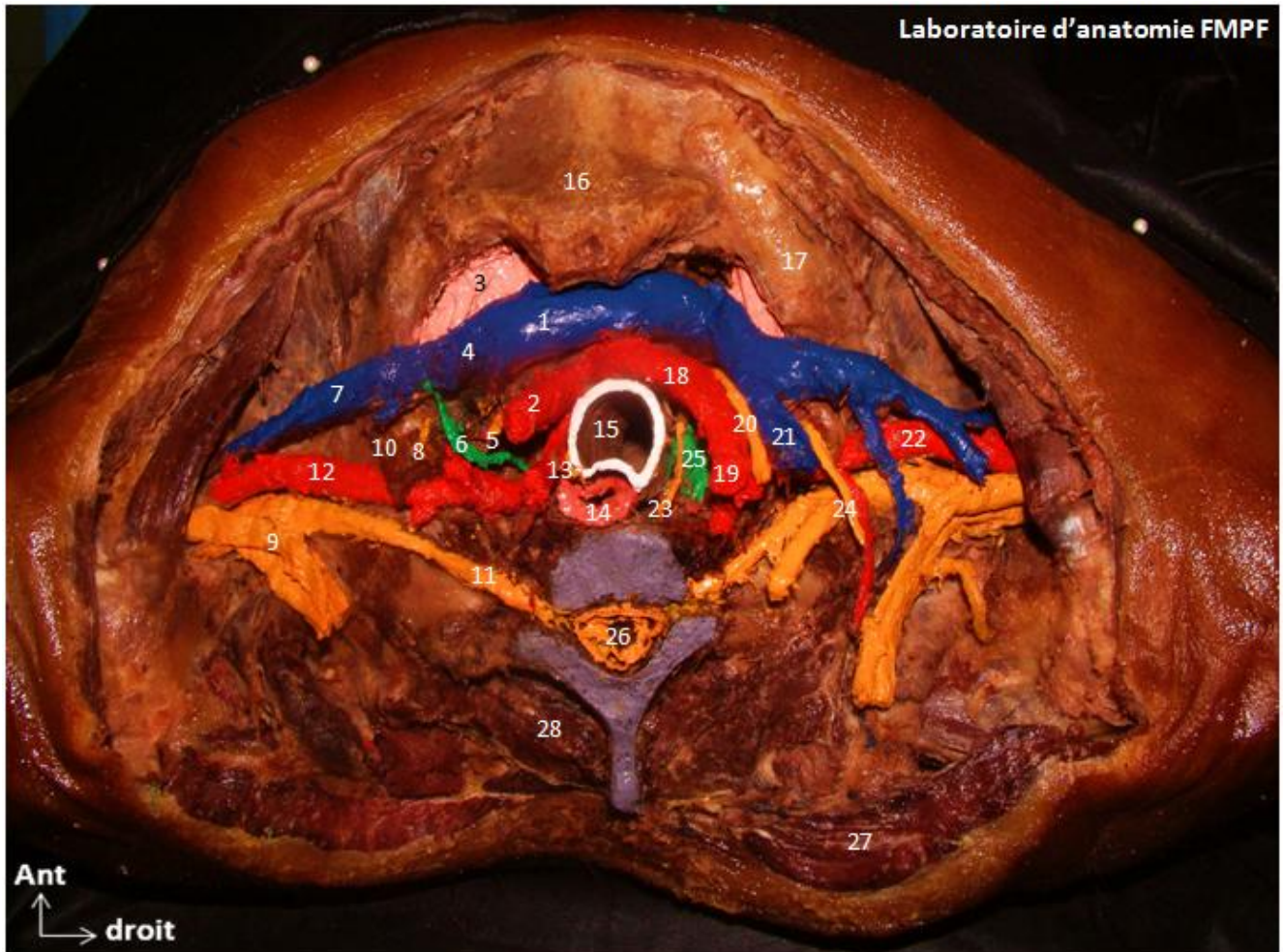


1 : Tronc veineux Brachiocéphalique gauche, 2 : Glande thyroïde, 3 : Plexus brachial, 4 : Nerf récurrent gauche, 5 : Manubrium Sternal, 6 : Nerf récurrent droit, 7 : Muscle petit Pectoral, 8 : clavicule.

5-exérèse des clavicules et du corps thyroïde :

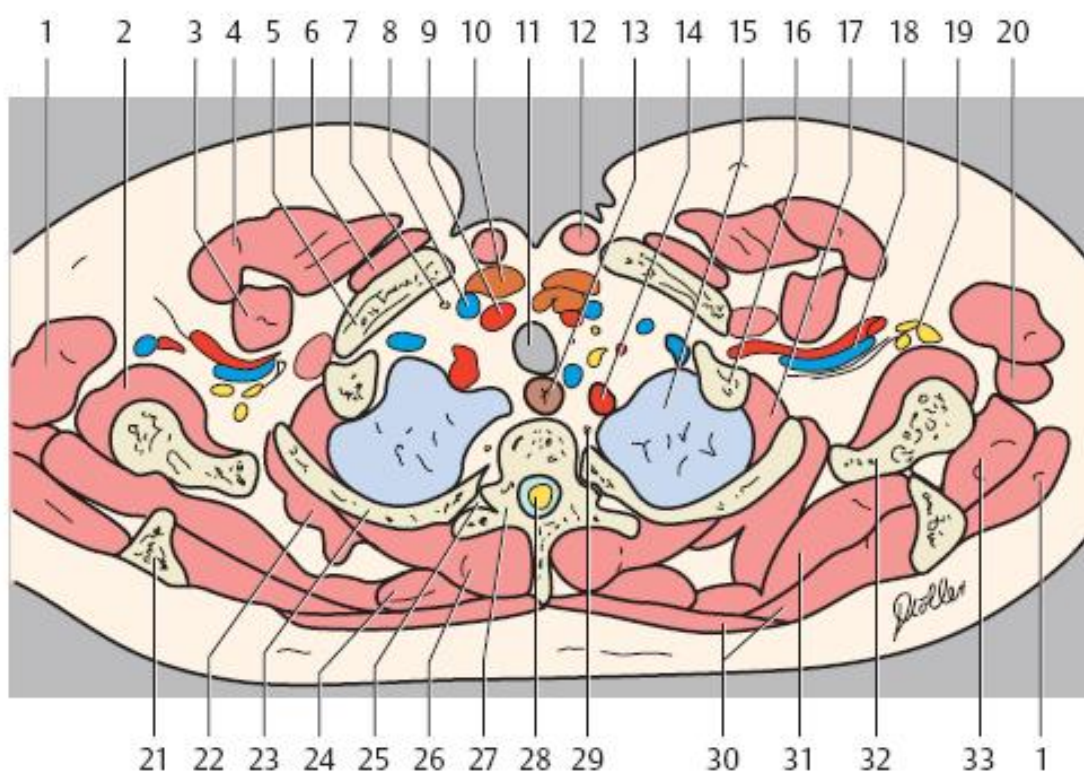
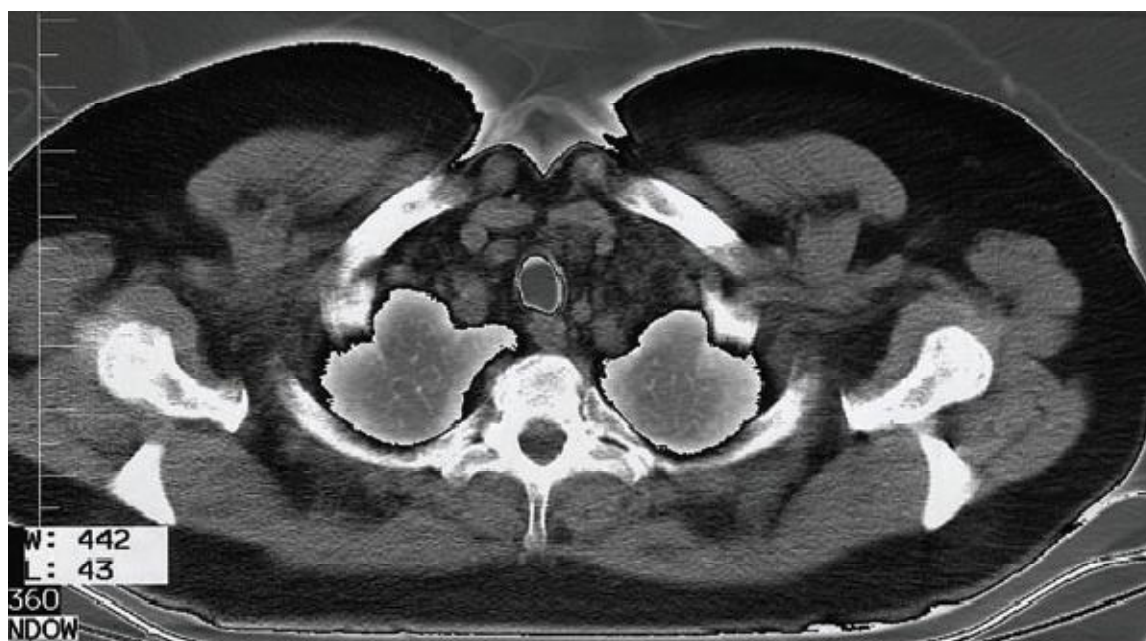
Dernière étape qui nous permet d'avoir finalement une coupe passant par l'orifice supérieur du thorax avec individualisation du premier anneau thoracique dans son intégralité comprenant la première vertèbre dorsale, la première côte et le manubrium sternal. Par ailleurs le plan veineux antérieur est bien visualisé après la désarticulation de l'extrémité médiale des clavicules. (figure 52)

Figure 52 : Vue supérieure d'une coupe horizontale passant par D1



- 1 : TVBC, 2 : Artère carotide primitive gauche, 3 : Dôme pleural, 4 : VJI, 5 : Nerf vague gauche, 6 : Canal thoracique, 7 : Veine sous clavière gauche, 8 : Nerf Phrénique, 9 : Plexus brachial, 10 : Scalène antérieur, 11 : 8^{ème} racine cervicale, 12 : Artère sous-clavière gauche, 13 : Nerf récurrent droit, 14 : œsophage, 15 : Trachée, 16 : manubrium sternal, 17 : 1ere côte, 18 : TABC, 19 : Artère carotide primitive droite, 20 : Nerf vague droit, 21 : VJI droite, 22 : Artère sous-clavière droite, 23 : Nerf récurrent droit, 24 : Nerf phrénique droit, 25 : Ganglion stellaire, 26 : Moelle épinière, 27 : Muscle trapèze, 28 : Muscles para vertébraux.

Figure 53 : Corrélation radio-anatomique sur une TDM en coupe axiale prenant l'orifice supérieur du thorax [16]



- 1 : muscle deltoïde, 2 : muscle sous scapulaire, 3 : muscle petit pectoral, 4 : Muscle grand pectoral, 5 : Clavicule, 6 : Muscle sous clavier, 7 : Nerf vague, 8 : VJI, 9 : Artère carotide interne, 10 : Thyroïde, 11 : Trachée, 12: muscle sterno-cléido-mastoiën, 13 : œsophage, 14 : Artère sous clavière, 15 : Poumon gauche, 16 : Première côte, 17 : Muscle Intercostal, 18 : Artère et veine sous clavières, 19 : Plexus Brachial, 21 : omoplate, 23 : Deuxième côte, 24 : muscle rhomboïde, 25 : Articulation costo-vertébrale, 26 : muscles para vertébraux, 27 : Deuxième vertèbre thoracique, 28 : Moelle épinière, 29 : Chaîne sympathique, 30 : Muscle trapèze, 32 : omoplate

D- Dissection du cadavre n°4 :

Les dissections précédentes ont permis de visualiser les différentes structures de l'orifice supérieur du thorax évoquées dans le rappel anatomique. Cependant, Le thymus, élément le plus antérieur, n'a pas été mis en évidence en raison de son caractère involutif chez le sujet adulte. Nous décidons alors de réaliser une quatrième dissection chez un sujet de 02 mois afin de pouvoir étudier la disposition et les rapports du thymus au sein de l'orifice supérieur du thorax. (figure 54)

Le procédé de dissection est identique à celui du cadavre n°1 et n°2, avec un sujet installé en décubitus dorsal, et une mise en évidence des structures anatomiques se faisant de la superficie vers la profondeur. Après ouverture de la paroi antérieure de la cage thoracique, nous repérons le thymus, principal intérêt de cette dissection. Ses rapports se font avec :

En arrière : de haut en bas :

- ü Les deux troncs veineux brachiocéphaliques
- ü La veine cave supérieure, le tronc artériel brachiocéphalique et l'artère carotide primitive gauche.
- ü L'aorte ascendante et le tronc de l'artère pulmonaire, presque entièrement cachés par le péricarde fibreux
- ü La face antérieure des ventricules, séparée des cornes inférieures par le sac péricardique.

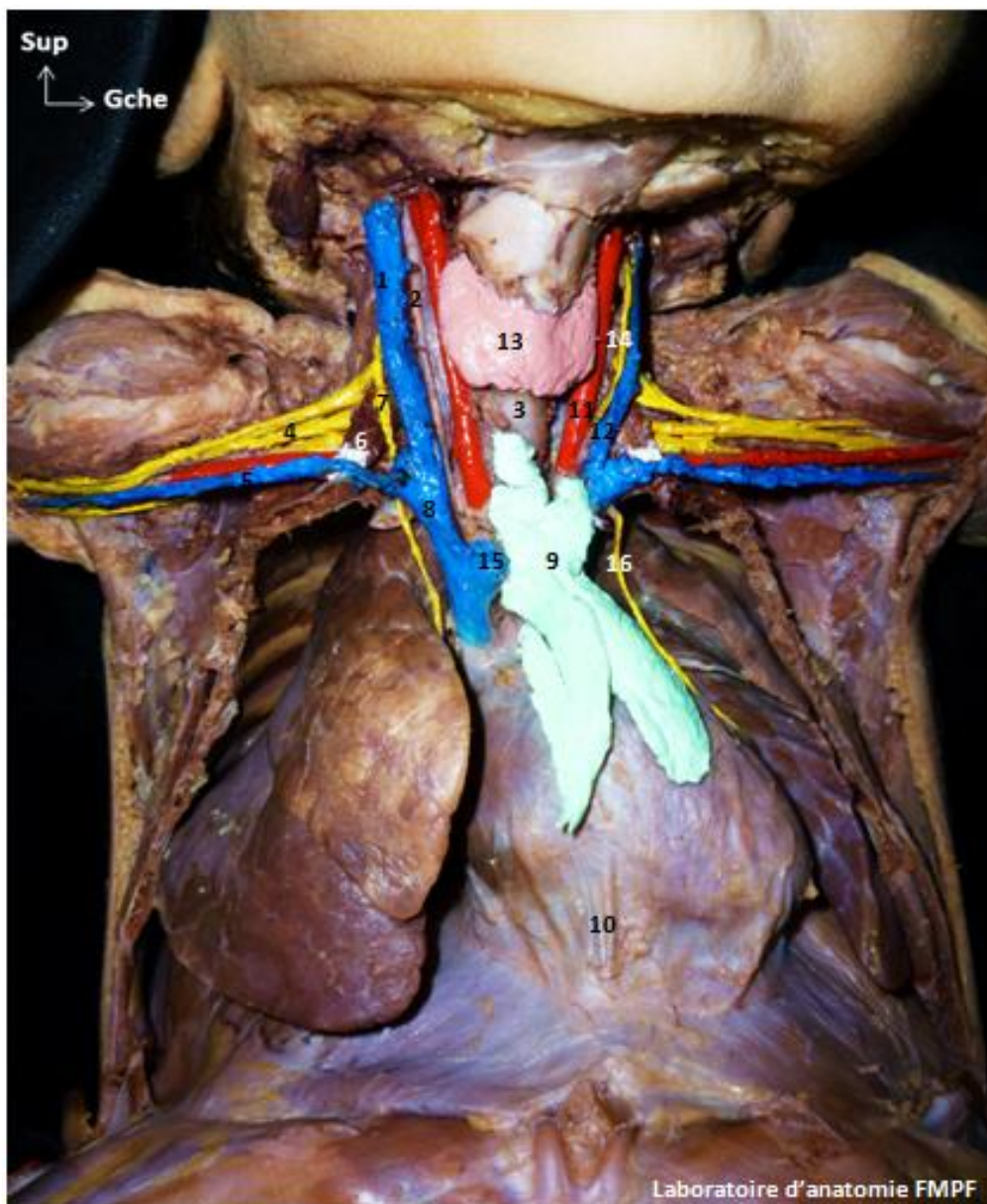
Latéralement :

- ü La plèvre médiastine contre laquelle sont accolés les nerfs phréniques :
- ü Le nerf phrénique droit : à distance du thymus, sur le flanc droit de la veine cave supérieure
- ü Le nerf phrénique gauche : plus antérieur, très proche du lobe gauche qu'il innerve.

En avant :

- ü Les culs-de-sacs costo-médiastinaux antérieurs et le bord antérieur des poumons.
- ü Les vaisseaux mammaires internes
- ü Le plastron sterno-chondral.

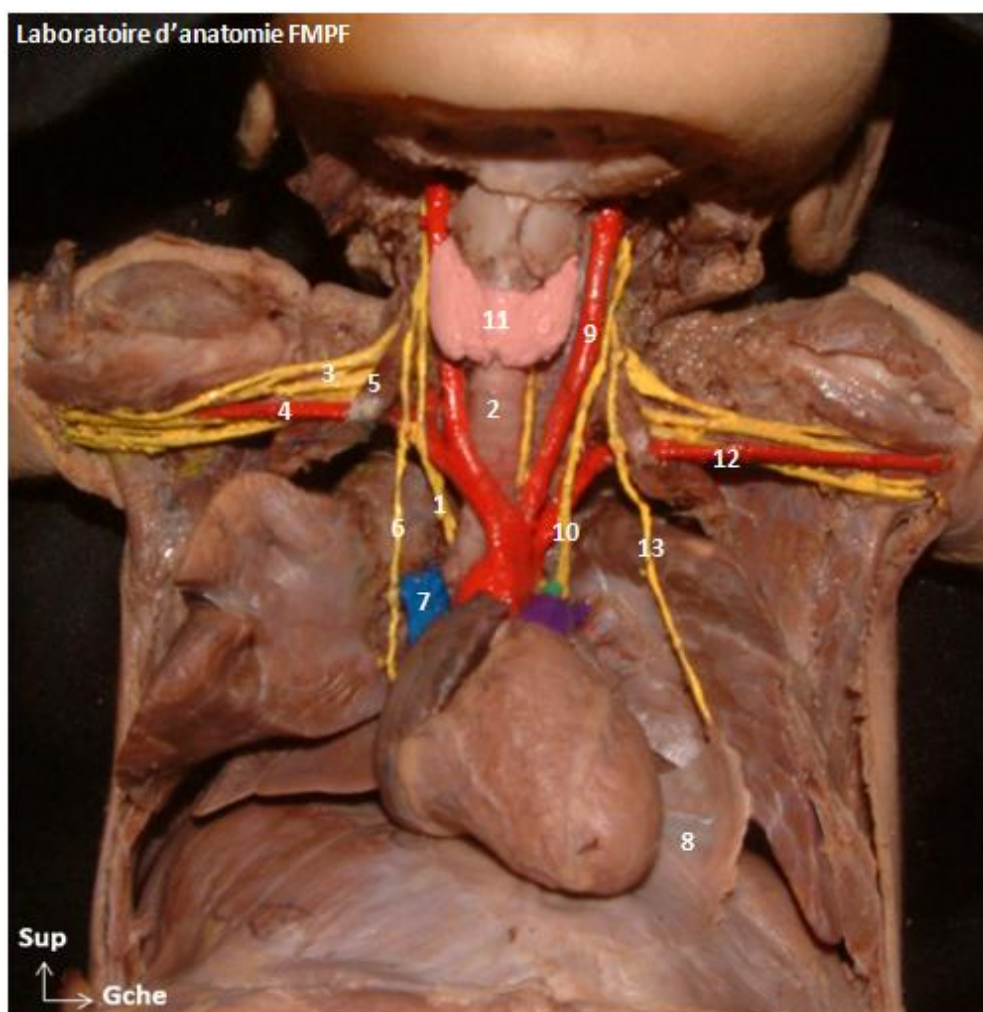
Figure 54 : Vue antérieure du thorax après exérèse de la paroi antérieure de la cage thoracique



- 1 : Veine jugulaire interne, 2 : Nerf vague droit, 3 : Trachée, 4 : Plexus brachial, 5 : Veine sous-clavière, 6 : Muscle scalène antérieur, 7 : Nerf phrénique droit, 8 : Tronc veineux Brachiocéphalique droit, 9 : Thymus, 10 : Sac péricardique, 11 : Artère carotide primitive gauche, 12 : VJI, 13 : Glande thyroïde, 14 : Nerf vague gauche, 15 : Tronc veineux Brachiocéphalique gauche, 16 : Nerf phrénique gauche.

Les rapports postérieurs du thymus et les éléments les plus profonds de l'orifice ne peuvent être visualisés sur ces vues antérieures qu'après exérèse des plans de couverture thymique et veineux.

Figure 55 : Vue antérieure du thorax après exérèse de la paroi antérieure de la cage thoracique, du thymus et du plan veineux



- 1 : Nerf vague droit, 2 : Trachée, 3 : Plexus brachial, 4 : Artère sous-clavière,
 5 : Muscle scalène antérieur, 6 : Nerf phrénique droit, 7 : Veine cave supérieure sectionnée,
 8 : Sac péricardique, 9 : Artère carotide Primitive gauche, 10 : Nerf vague gauche,
 11 : Glande thyroïde, 12 : Artère sous-clavière Gauche, 13 : Nerf phrénique gauche.

ANNEXE : EXERCICES

Vue antérolatérale du thorax montrant le plan musculaire superficiel

Muscle grand
pectoral

Muscle peaucier
du cou

Vue antérolatérale du thorax montrant le plan musculaire superficiel



sup
↑
→ gauche

Vue antérolatérale du cou montrant l'aponévrose cervicale superficielle

Aponévrose
Cervicale superficielle

Veine jugulaire
antérieure

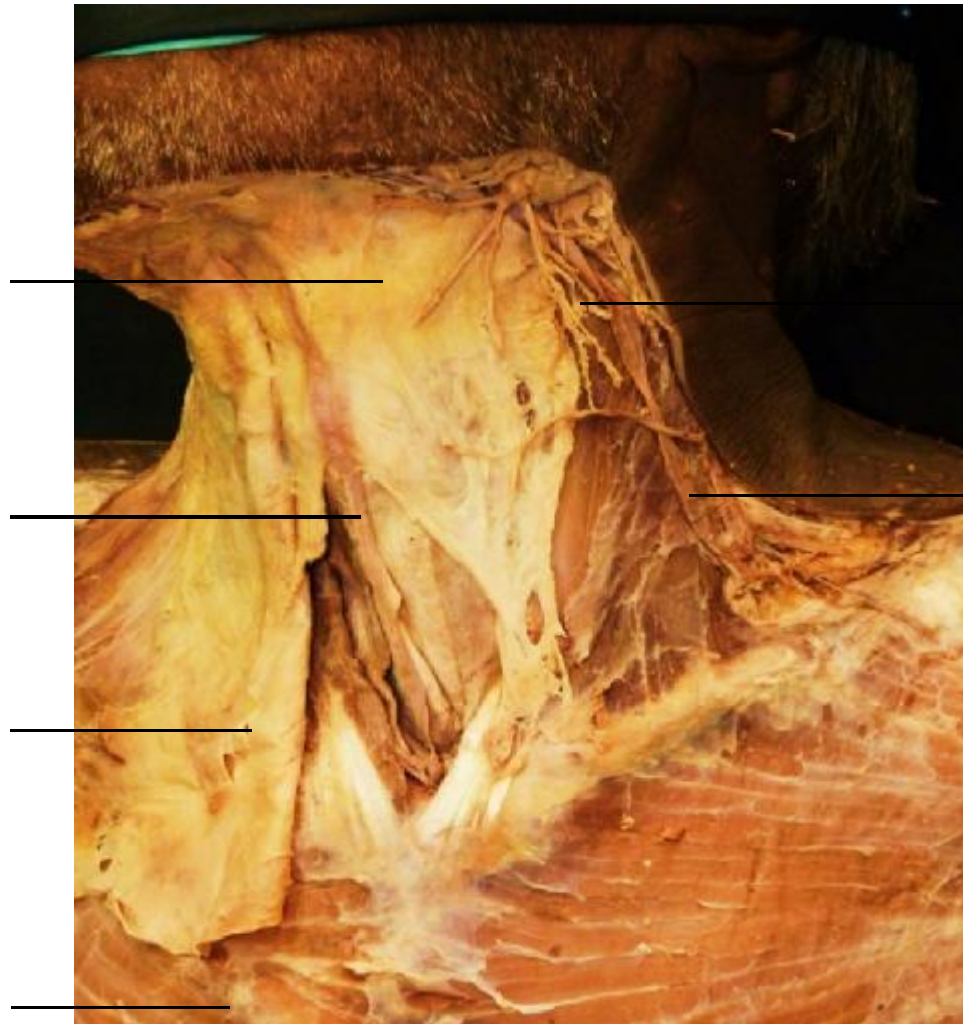
Muscle peaucier
du cou récliné

Muscle grand
pectoral

Plexus cervical
superficiel

Veine jugulaire
externe

Vue antérolatérale du cou montrant l'aponévrose cervicale superficielle



supérieur
↑
gauche →

Vue antérieure du cou montrant le plan musculaire superficiel

Muscle
Omo-hyoidien

Muscle
sterno-cleido-hyoidien

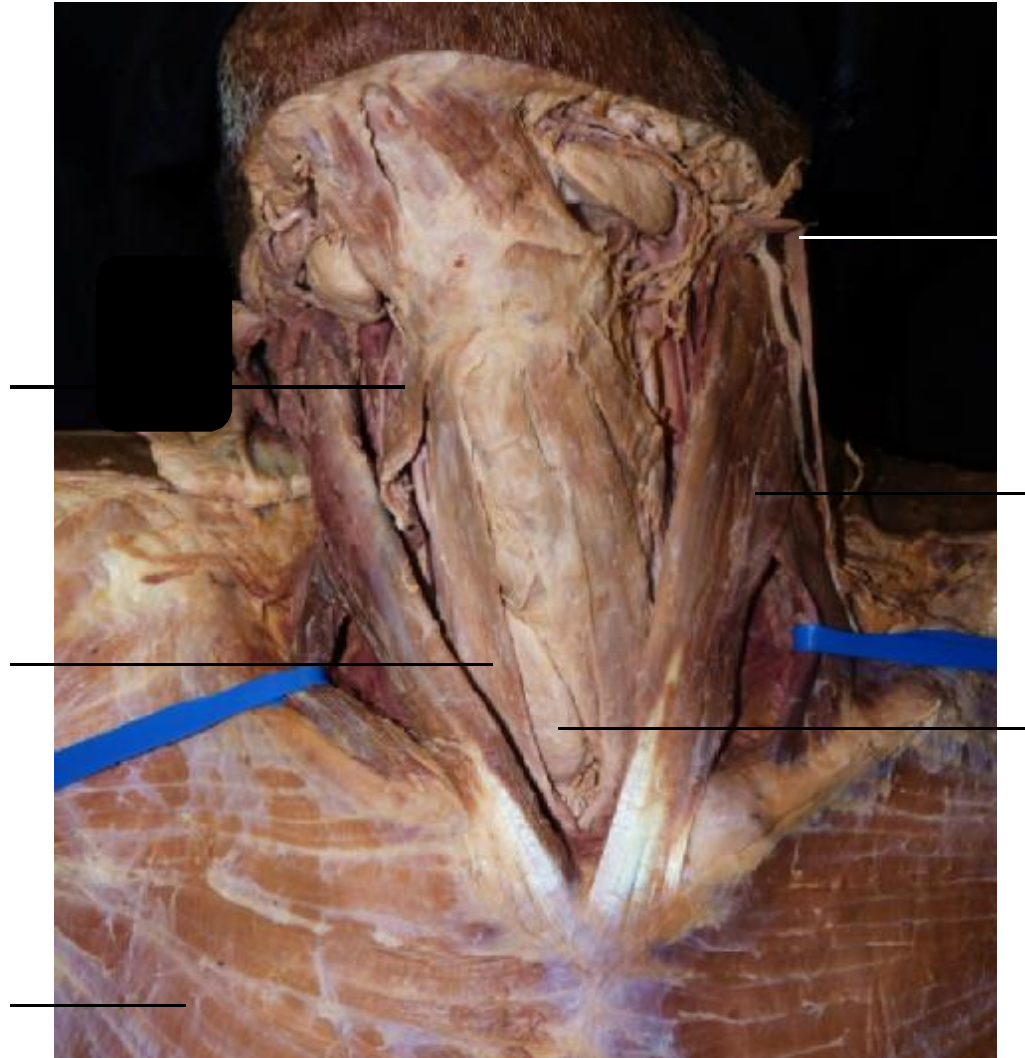
Muscle grand
pectoral

Veine jugulaire
externe réclinée

Muscle
sterno-cléido-mastoidien

Glande thyroïde

Vue antérieure du cou montrant le plan musculaire superficiel



supérieur
↑
gauche →

Vue antérieure du défilé cervico-thoracique

Muscle petit pectoral
récliné

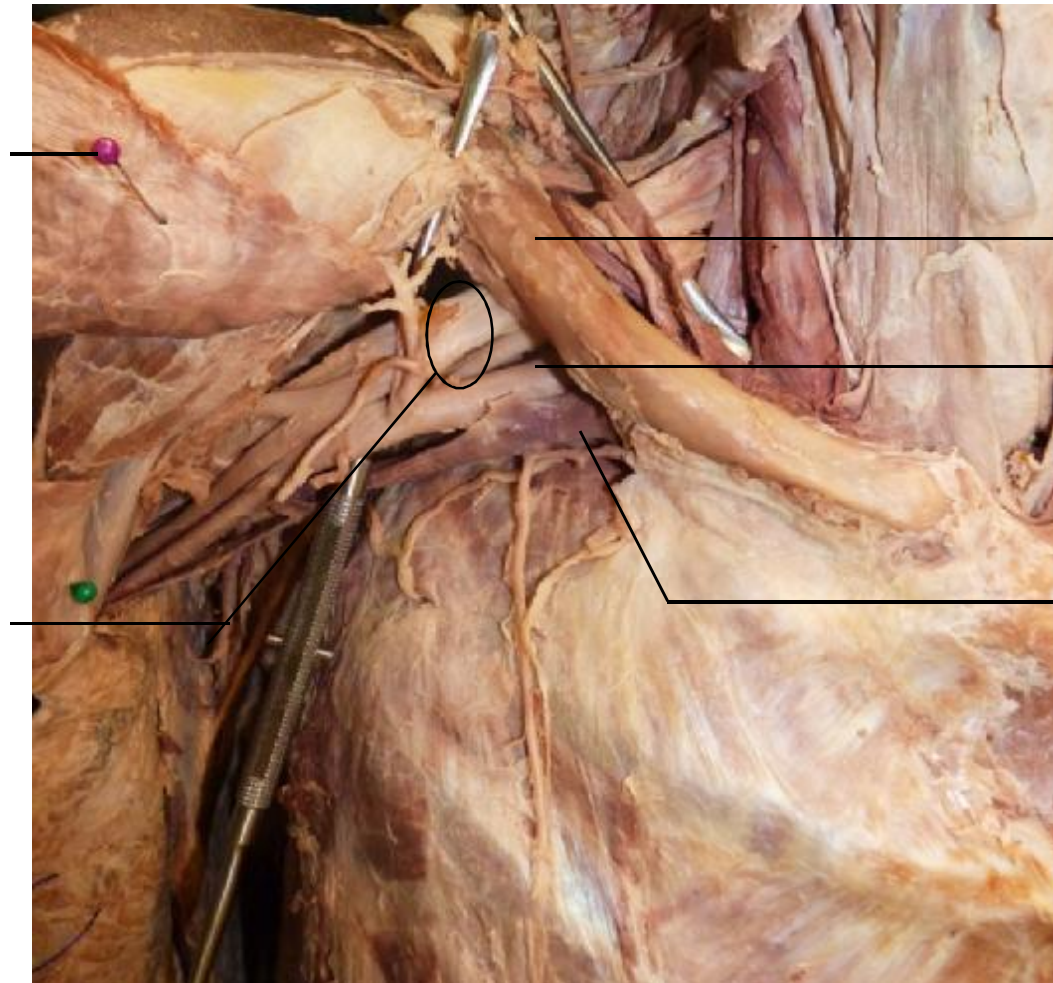
Clavicule

Artère sous-clavière

Plexus brachial

Veine sous-clavière

Vue antérieure du défilé cervico-thoracique



supérieur
↑
gauche →

Muscle Omo-hyoidien

Muscle scalène
antérieur

Nerf phrénique

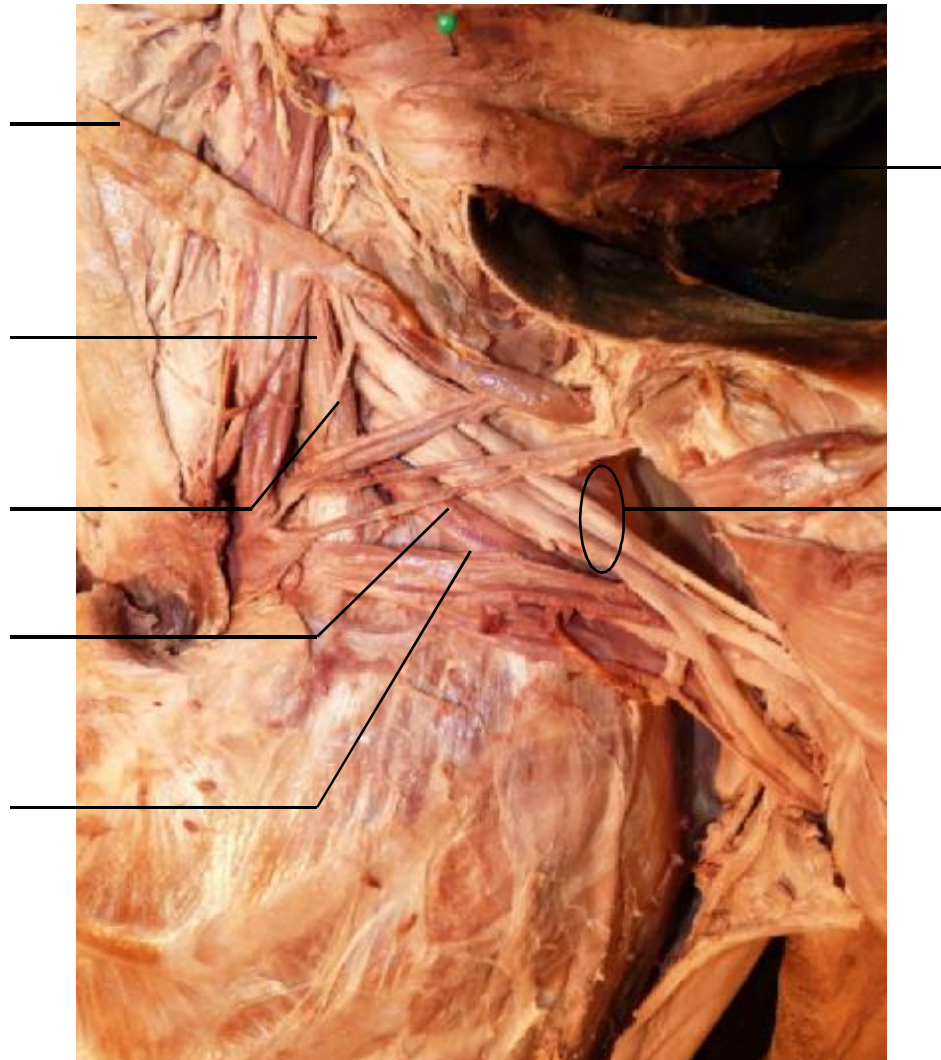
Artère sous-clavière

Veine sous-clavière

Muscle
sterno-cléido-mastoidien
récliné

Plexus brachial

Vue antérieure du défilé cervico-thoracique après exérèse de la clavicule



supérieur
↑
gauche →

Vue antérieure du thorax après exérèse des tissus pleuraux et péricardiques

Tronc artériel
Brachiocéphalique

Tronc veineux
Brachiocéphalique droit

Veine cave
supérieure

aorte

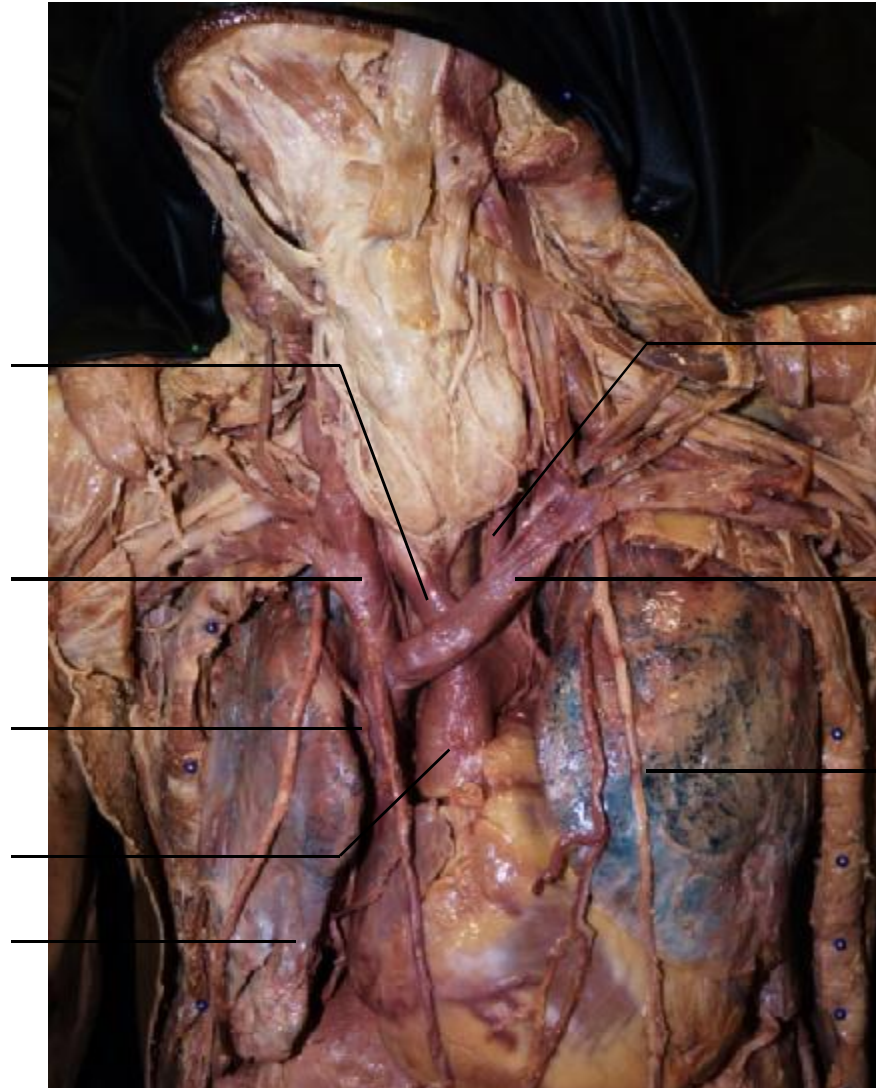
Poumon droit

Artère carotide primitive
gauche

Tronc veineux
Brachiocéphalique gauche

Artère mammaire
interne

Vue antérieure du thorax après exérèse des tissus pleuraux et péricardiques

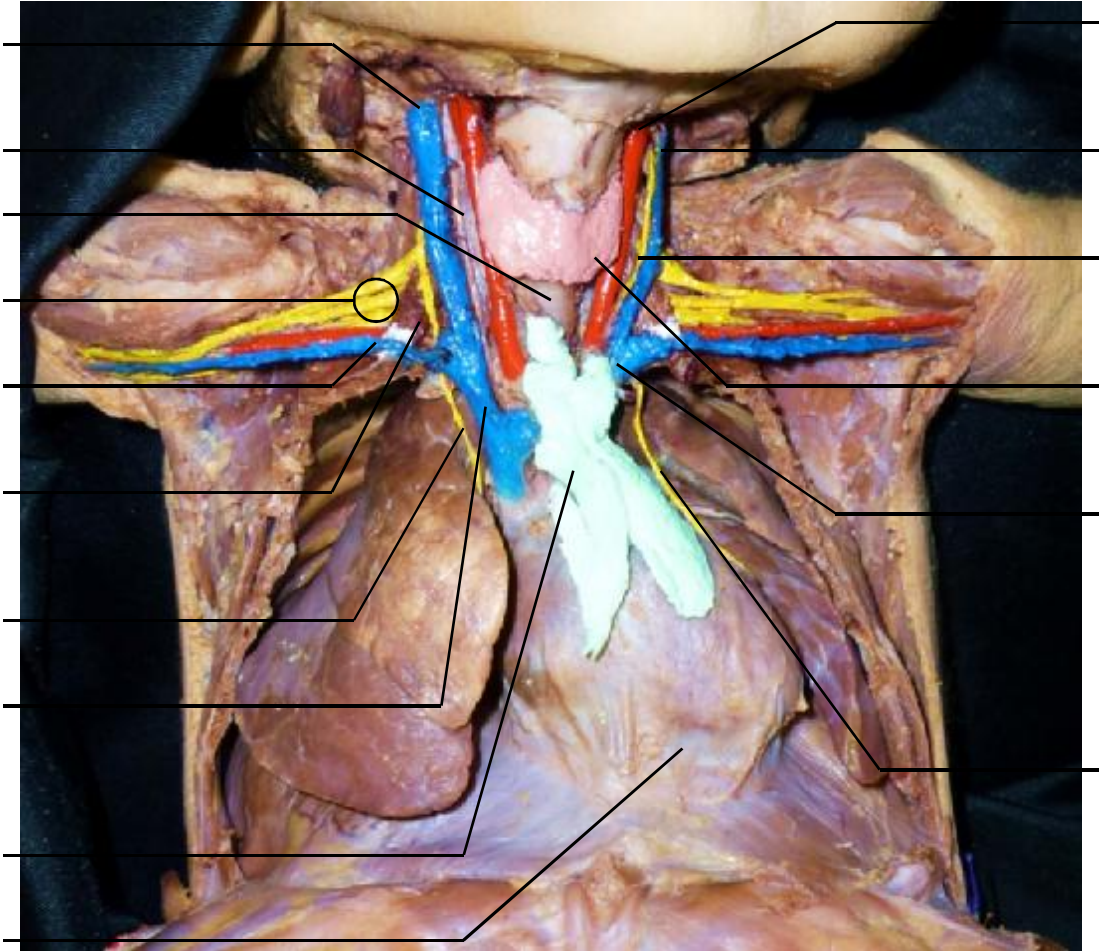


Sup
↑
→ Gauche

Vue antérieure du thorax chez l'enfant après exérèse de la paroi antérieure de la cage thoracique

Veine jugulaire interne	Artère carotide primitive gauche
Nerf vague droit	VJI
Trachée	Nerf vague gauche
Plexus brachial	Glande thyroïde
Veine sous-clavière	Tronc veineux Brachiocéphalique gauche
Muscle scalène antérieur	Nerf phrénique gauche
Nerf phrénique droit	
Tronc veineux Brachiocéphalique droit	
Thymus	
Sac péricardique	

Vue antérieure du thorax chez l'enfant après exérèse de la paroi antérieure de la cage thoracique

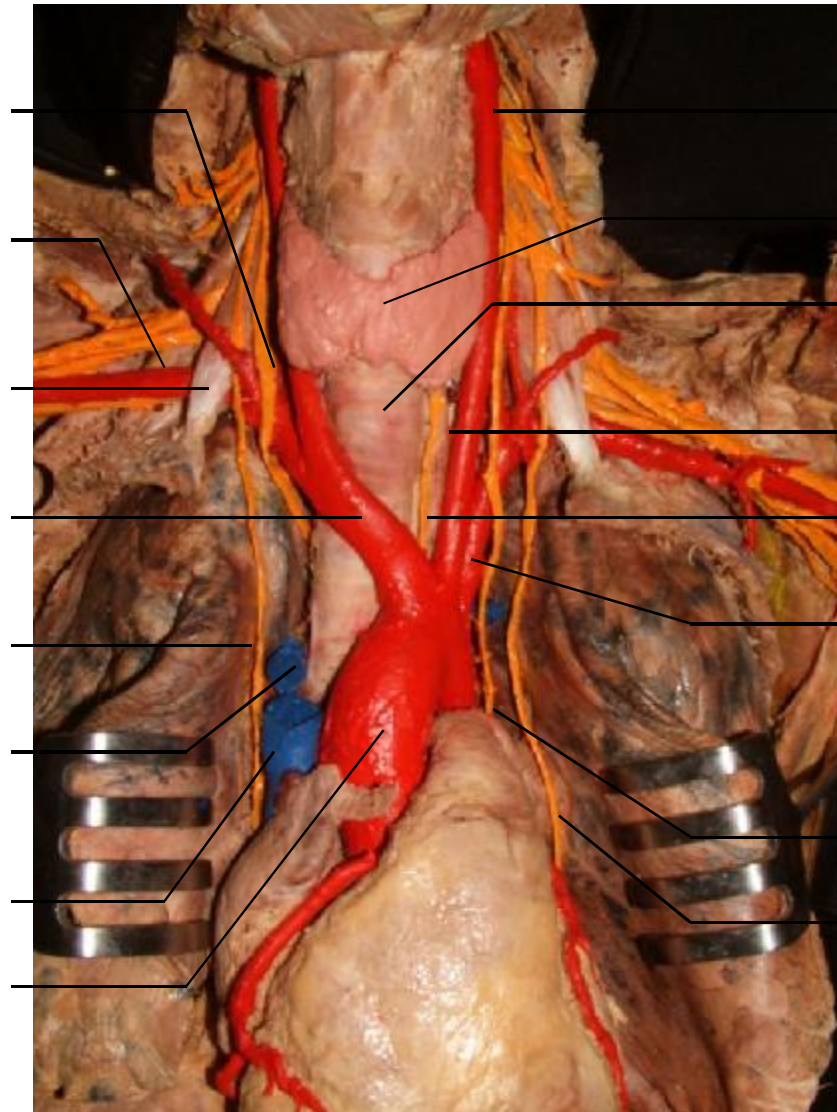


supérieur
↑
gauche →

Vue antérieure du thorax: Plan artériel et nerveux profond

Nerf vague droit	Artère carotide primitive gauche
Artère sous-clavière droite	Glande thyroïde
Muscle scalène antérieur	Trachée
Tronc artériel Brachiocéphalique	Œsophage
Nerf phrénique droit	Nerf récurrent gauche
Grande veine cave azygos	Artère sous-clavière gauche
Veine cave supérieure	Nerf vague gauche
aorte	Nerf phrénique gauche

Vue antérieure du thorax: Plan artériel et nerveux profond



supérieur
↑
gauche →

vue supérieure de l'orifice supérieur du thorax

TVBC	manubrium sternal
Artère carotide primitive	1ere cote
Dôme pleural	TABC
VJI	Artère carotide primitive
Nerf vague	Nerf vague
Canal thoracique	VJI
Veine sous-clavière	Artère sous-clavière
Nerf phrénique	Nerf récurrent
Plexus brachial	Nerf phrénique
Scalène antérieur	Ganglion stellaire
8^{ème} racine cervicale	Moelle épinière
Artère sous-clavière	
Nerf récurrent	
œsophage	
Trachée	

vue supérieure de l'orifice supérieur du thorax



antérieur
↑
→ droit

Vue antérieure du thorax : vascularisation veineuse

Veine jugulaire externe

Veine jugulaire interne

Veine thyroïdienne
moyenne

Veine sous-clavière droite

Tronc veineux
brachiocéphalique droit

Veine mammaire interne

Muscle scalène antérieur

Veine cervicale transverse

Veine scapulaire postérieure

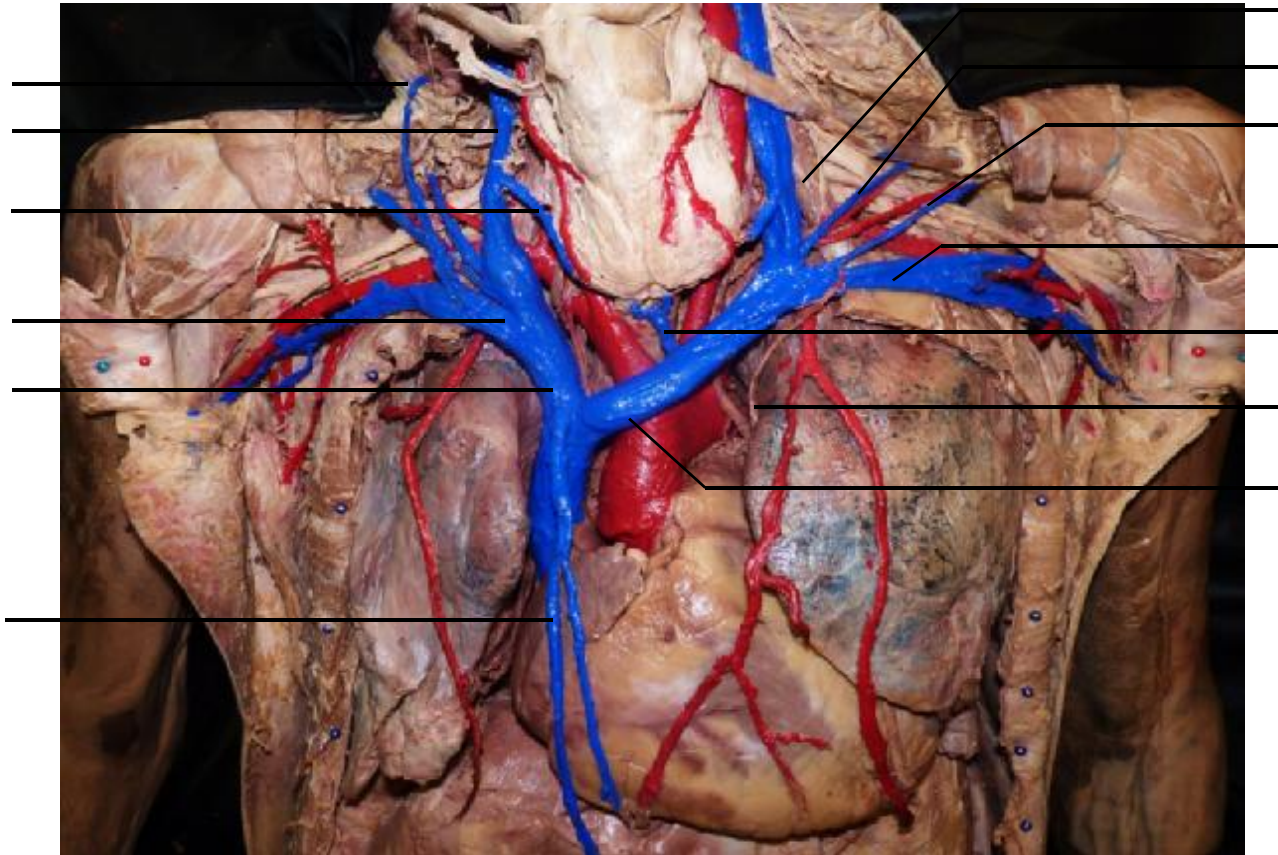
Veine sous-clavière gauche

Veine thyroïdienne inférieure

Nerf phrénique

Tronc veineux
brachiocéphalique gauche

Vue antérieure du thorax : vascularisation veineuse



sup
↑
→ gauche

Vue antérieure du thorax: Rapports des nerfs phréniques

Nerf phrénique droit
(portion thoracique)

Plexus cervical profond

Muscle scalène antérieur

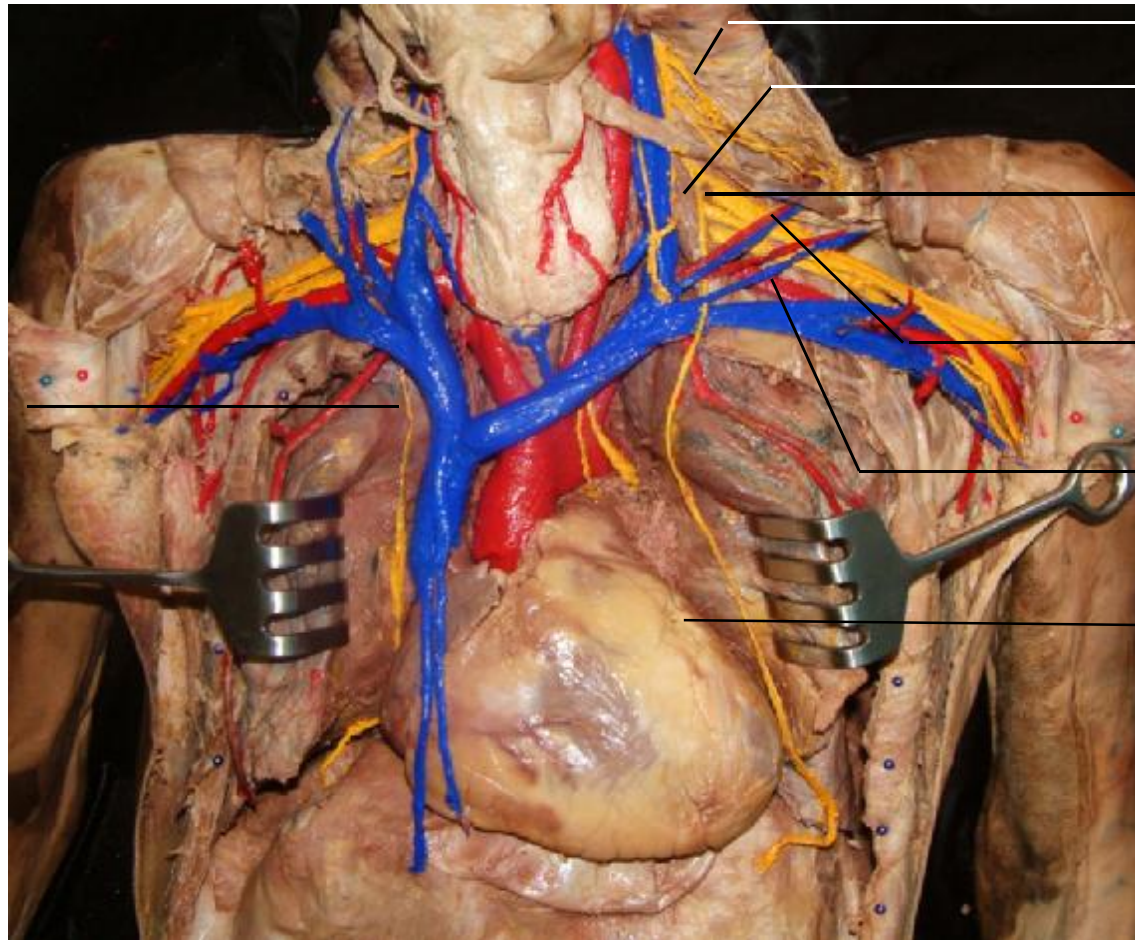
Nerf phrénique gauche
(portion cervicale)

Artère et veine cervicale
transverses

Artère et veine scapulaires
postérieurs

Nerf phrénique gauche
(portion thoracique)

Vue antérieure du thorax: Rapports des nerfs phréniques



sup
↑
→ gauche

Vue antérieure du thorax : L'artère sous-clavière et ses collatérales

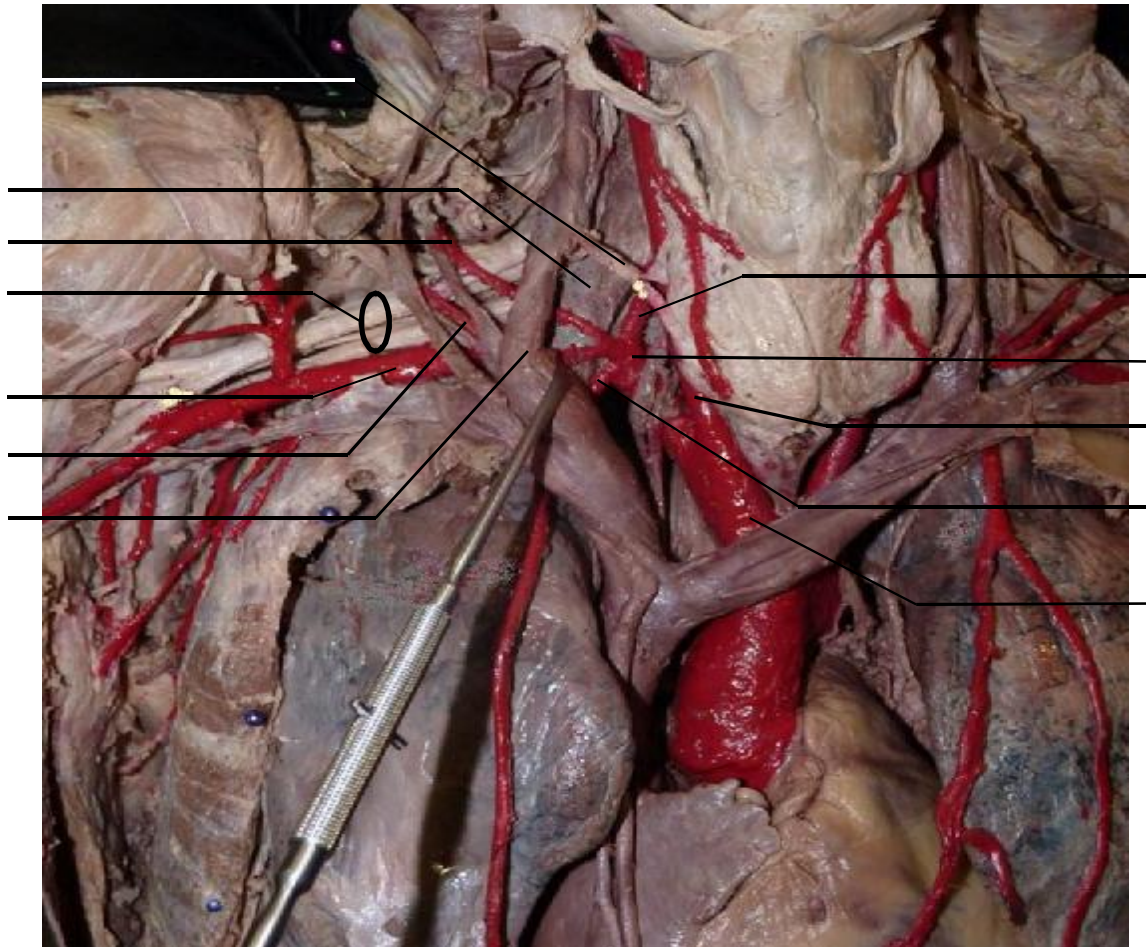
Veine thyroïdienne moyenne

Muscle scalène antérieur
Artère cervicale transverse
Plexus brachial

Artère sous-clavière droite
Artère scapulaire postérieure
Veine jugulaire
interne réclinée

Artère cervicale ascendante
Tronc thyro-bicervico-scapulaire
Artère carotide primitive gauche
Artère mammaire interne
Tronc artériel brachiocéphalique

Vue antérieure du thorax : L'artère sous-clavière et ses collatérales



sup
↑
→ gauche

Glande thyroïde

Nerf récurrent
droit

Nerf phrénique

œsophage

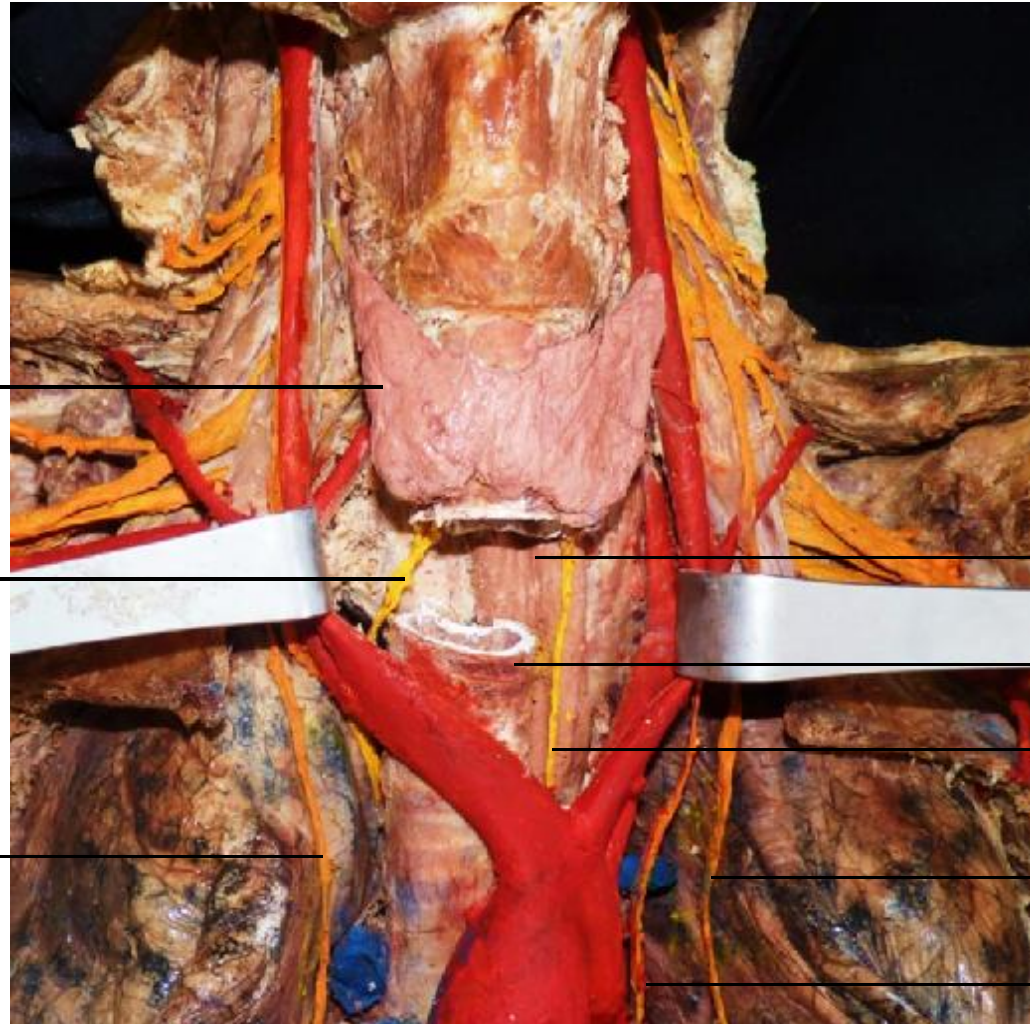
trachée

Nerf récurrent
gauche

Nerf phrénique

Nerf vague

La loge viscérale du cou



sup
↑
→ gauche

LA CHIRURGIE DE L'ORIFICE SUPERIEUR DU THORAX

La région cervico-thoracique peut être abordée aussi bien par le chirurgien thoracique que le chirurgien spécialiste cervico-facial, le chirurgien vasculaire ou encore le chirurgien général. Aucune technique ne permet d'accéder facilement et dans le même temps aux trois régions cervicale, axillaire et médiastino-thoracique. Cette complexité rend parfois la réalisation de l'abord chirurgical plus longue à effectuer que le geste pour lequel l'intervention est décidée. Ce chapitre a pour but de décrire en détail les techniques chirurgicales des abords cervico-thoraciques. L'abord chirurgical de cette région peut se justifier dans les circonstances suivantes [17] :

1-La levée d'une compression anatomique au niveau du défilé cervico-thoracique réalisant un syndrome de compression vasculaire et/ou nerveux appelé le syndrome du défilé cervico-thoracique.

2-L'abord chirurgical de toute lésion tumorale développée à cheval entre la région cervicale et médiastinale dont le prototype est le goitre plongeant.

3-L'abord antérieur du corps vertébral allant de C8 à D3.

4-La résection d'une tumeur d'origine bronchique développée à l'apex pulmonaire et envahissant les structures anatomiques de la région cervico-thoracique, réalisant ce qui est communément appelé tumeur de l'apex pulmonaire ou syndrome de Pancoast-Tobias.

I- Chirurgie vasculaire : Le syndrome de la traversée thoracobrachiale:

Les syndromes de la traversée cervico-thoraco-brachiale résultent de la compression des structures vasculo-nerveuses au niveau du défilé thoraco-brachial. La présentation clinique est rarement complète avec des signes neurologiques, artériels et veineux. La difficulté réside à la fois dans l'individualisation du syndrome, la mise en évidence de la compression anatomique ou physiologique, l'indication thérapeutique qui n'est pas d'emblée et toujours chirurgicale et le choix de la technique opératoire. La compression artérielle par une côte cervicale fut la première anomalie reconnue. La première exérèse en fut réalisée par Coote en 1863 [18]. En 1910, Murphy [19] réalisait l'exérèse d'une première côte pour traiter une irritation du plexus brachial, introduisant le concept actuel du traitement chirurgical du syndrome de la traversée thoraco-brachiale. Adson et Coffey [20], en 1927, montraient l'importance de la contracture du muscle scalène antérieur, proposant de limiter le traitement chirurgical à son exérèse. Cladjet [21] en 1962 soulignait l'insuffisance de ce geste et réintroduisait le concept de la résection de la première côte. En 1966, Roos [22 et 23] proposait la résection de la première côte par voie axillaire et décrivait les anomalies musculo-ligamentaires régionales possibles. Depuis 1990, les complications de la voie axillaire ont conduit à reconnaître la fiabilité et la reproductibilité de la résection de la première côte par voie sus et sous claviculaire. Nous décrivons dans ce travail l'abord combiné sus et sous claviculaire.

1- Installation

L'intervention est pratiquée sous anesthésie générale. Le patient est placé en décubitus dorsal avec un billot entre les omoplates et en léger proclive. La tête est maintenue dans une têtère. Elle est tournée du côté controlatéral et placée en légère

extension afin de dégager la base du cou. Le champage est large permettant d'exposer toute la région cervicale et la partie haute du thorax. Le membre supérieur est placé dans le champ opératoire à l'aide d'un jersey permettant la manipulation du bras durant l'intervention.

2- Incision

L'incision est parallèle à la clavicule, 1cm au dessus d'elle (voie sus-claviculaire). Elle est prolongée à la partie interne vers le bas en direction de la saillie de l'articulation sterno-claviculaire (voie sous-claviculaire). Elle mesure environ 10 à 12 cm [24]. (Figure 56)

Figure 56 : Tracé de l'incision.



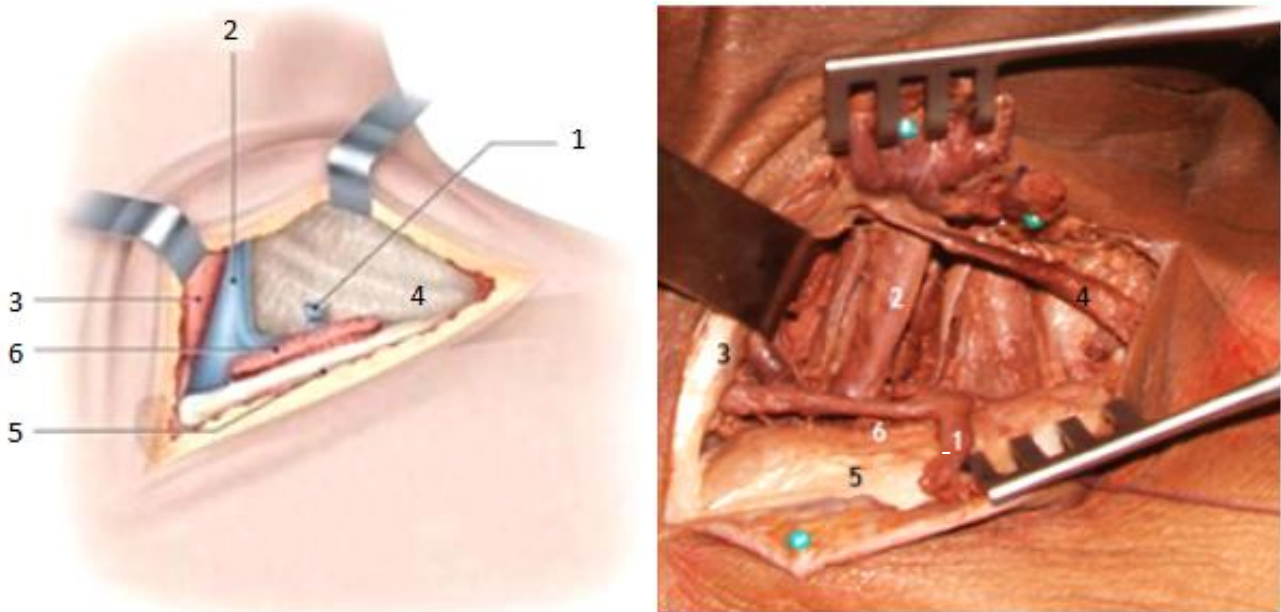
Segment sus claviculaire (1), parallèle à la clavicule 1 cm au dessus d'elle. Segment sous claviculaire (2) arciforme en direction de la première articulation chondro-costale.

3- abord sus-claviculaire

a) ouverture du muscle platysma :

Le muscle platysma est ouvert puis le chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoidien est désinséré de la clavicule au bistouri électrique. (figure 57)

Figure 57 : Ouverture du muscle platysma et désinsertion du chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoidien (SCM)



1 : Veine jugulaire externe, 2 : Veine jugulaire interne, 3 : Muscle SCM récliné par un écarteur, 4 : muscle omo-hyoïdien, 5 : Muscle platysma, 6 : Insertion claviculaire du muscle SCM.

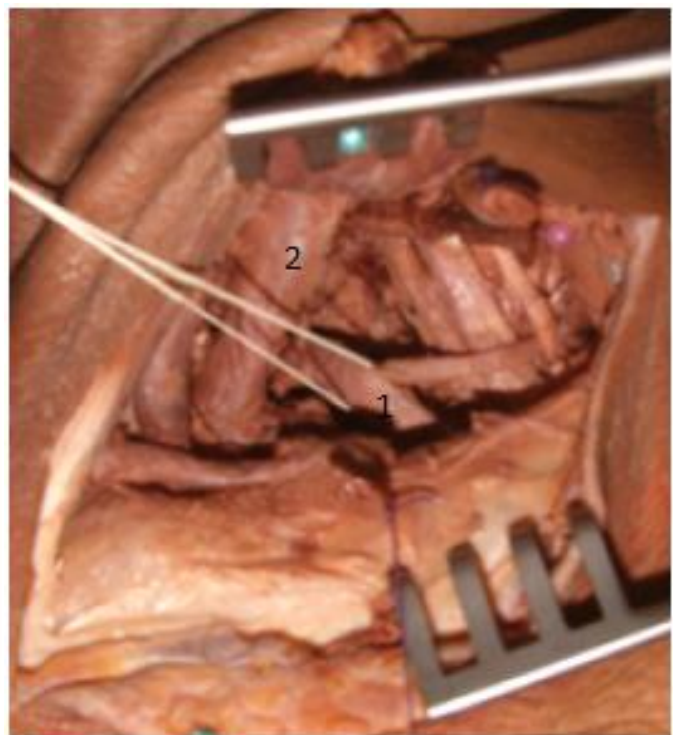
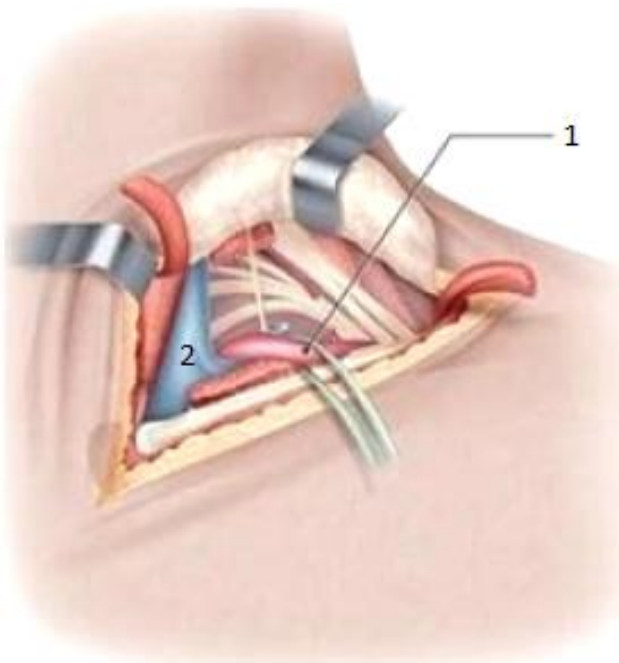
La veine jugulaire externe est ligaturée puis la lame lympho-ganglionnaire, très abondante à la base du cou est mobilisée en bloc vers le haut. Le muscle omo-hyoïdien apparaît à la partie haute de la voie d'abord, il peut être récliné à l'aide d'un écarteur de Faraboeuf ou sectionné. Les troncs primaires supérieur et moyen se trouvent en arrière de l'omo-hyoïdien. Le muscle scalène antérieur est facilement repéré à la partie médiale de la voie d'abord. Le nerf phrénique chemine à la face antérieure du scalène antérieur qu'il croise de dehors en dedans. L'utilisation d'un neuro-stimulateur pour le repérer est parfois nécessaire. Compte tenu de sa fragilité

et de sa sensibilité à l'étirement, il n'est pas nécessaire de le placer sur un lac mais il faudra le protéger à l'aide d'un écarteur de Faraboeuf durant la dissection du muscle scalène antérieur.

b) Section du muscle scalène antérieur :

Le muscle scalène antérieur est sectionné dans sa partie tendineuse au devant de l'artère sous-clavière puis partiellement réséqué (la résection sur 4 ou 5 cm musculaire est essentielle afin d'éviter les récives). L'artère transverse du cou provenant du tronc artériel thyro-bicervico-scapulaire doit être ligaturée afin de mobiliser l'artère sous clavière sur quelques centimètres (figure 58) et aborder le tronc primaire inférieur. En effet, les racines C8-D1 se trouvent juste en arrière de l'artère sous clavière.

Figure 58 : Dissection de l'artère sous clavière.

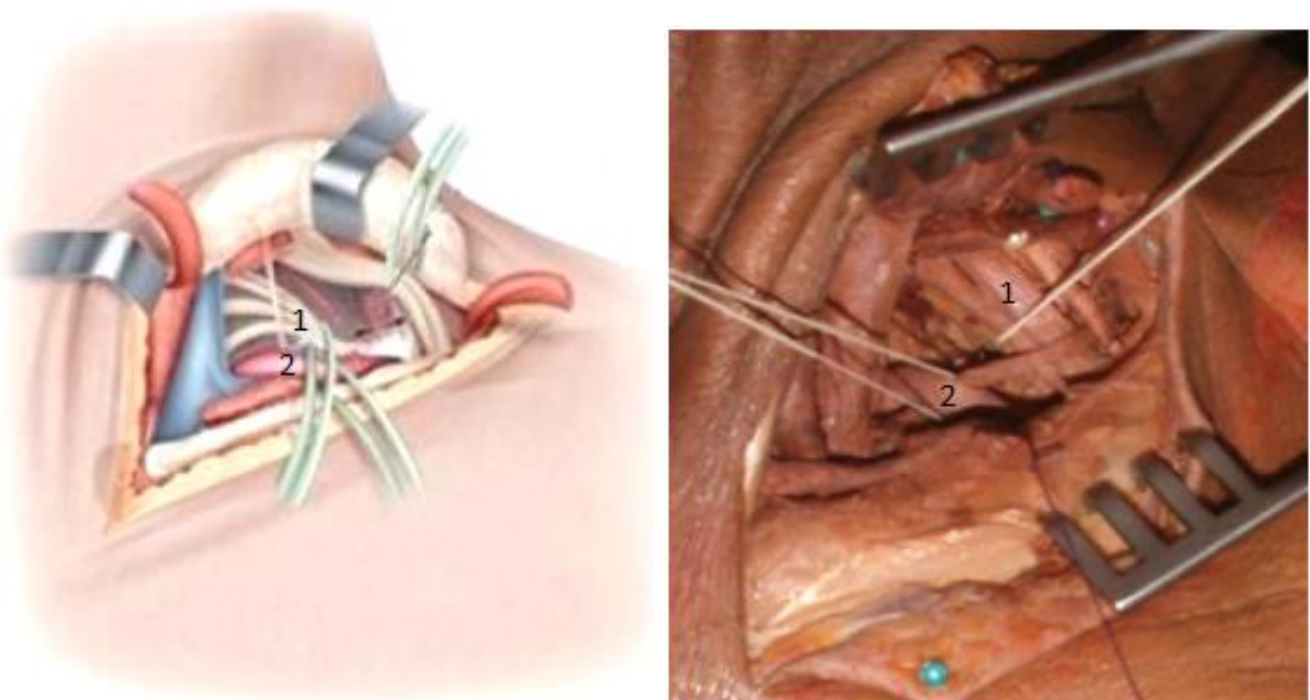


1: artère sous-clavière, 2 : veine jugulaire interne

c) Neurolyse du plexus brachial :

Les troncs primaires supérieur, moyen et inférieur du plexus brachial sont neurolysés et placés sur lacs en silicone (figure 59). Les brides ou malformations osseuses (côtes cervicales ou méga apophyses transverses) sont réséquées à ce moment de l'intervention [25].

Figure 59 : Neurolyse du plexus brachial et mise sur lacs en silicone.



1 : plexus brachial, 2 : artère sous clavière

d) Section du muscle scalène moyen :

L'étape suivante est de repérer le muscle scalène moyen. Celui-ci se trouve entre les troncs primaires supérieur et moyen en dehors et le tronc primaire inférieur en dedans. Une fois repéré et disséqué il est sectionné délicatement au niveau de la 1ère côte.

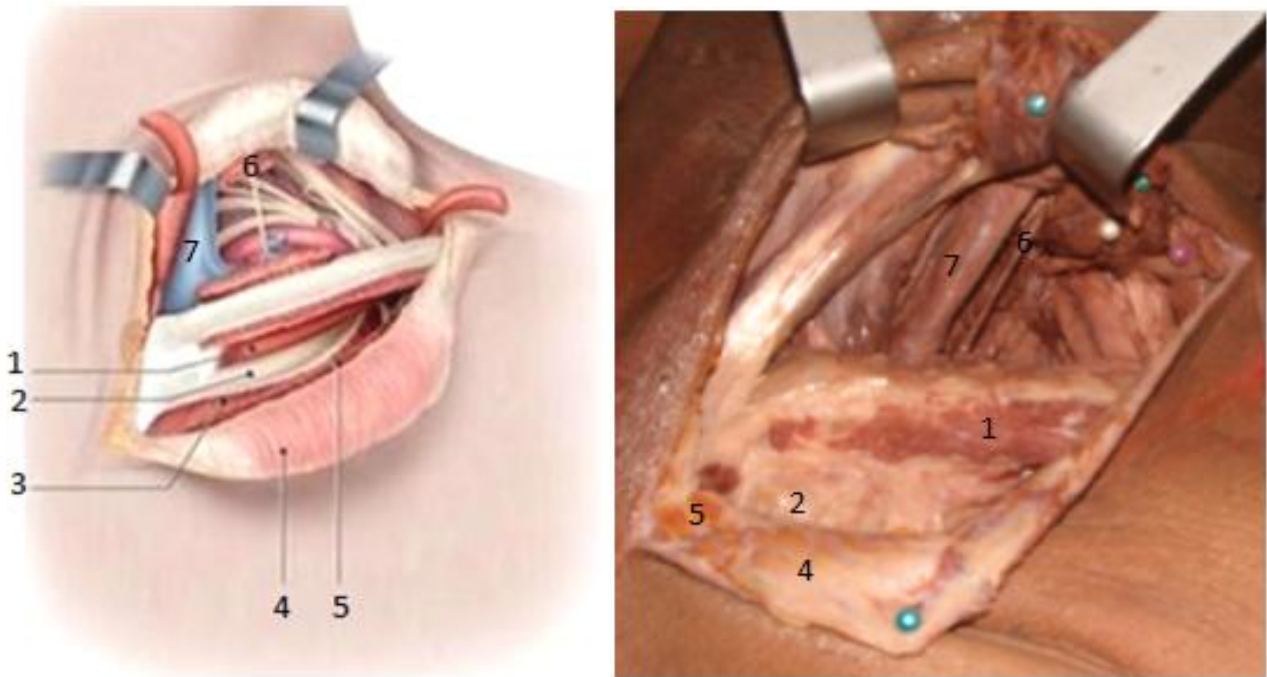
e) Section de la première côte en arrière :

On libère au doigt les dernières adhérences et la partie postérieure de la première côte est sectionnée à la pince Gouge [24].

4- abord sous claviculaire

Il s'agit du deuxième temps de l'intervention. Après section au bistouri électrique des insertions claviculaires du muscle grand pectoral, l'extrémité antérieure de la première côte est facilement exposée. (figure 60)

Figure60 : Abord sous claviculaire.

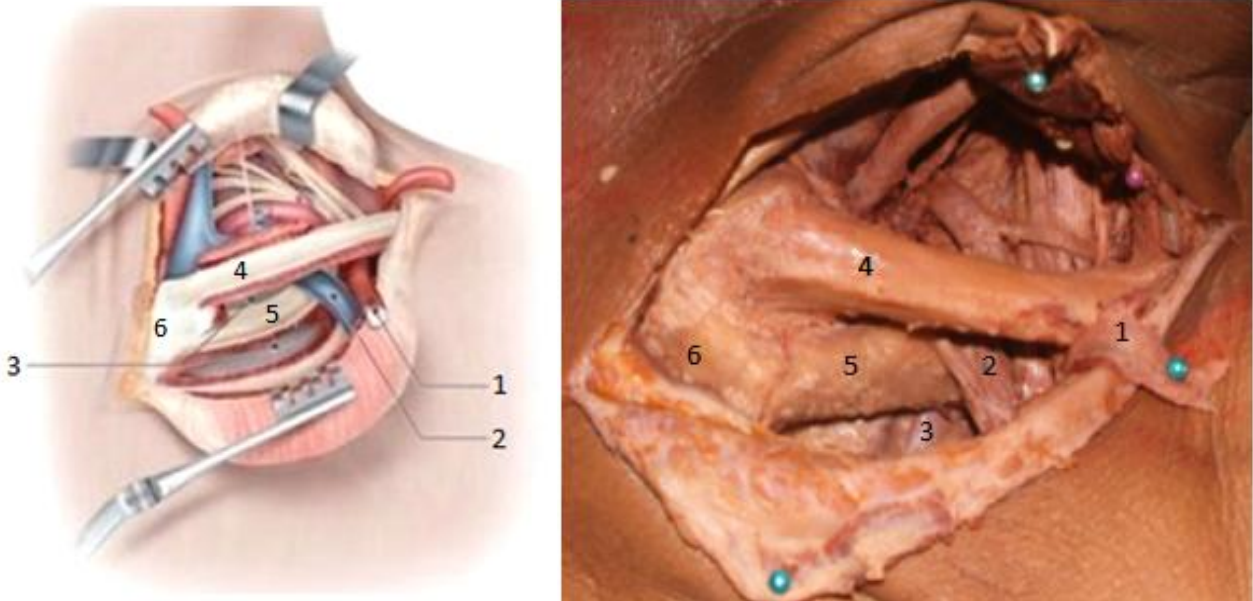


1 : Muscle sous-clavier, 2 : Segment antérieur de la première côte,
3 : Muscle intercostal, 4 : Muscle platysma, 5 : Muscle grand pectoral,
6 :Nerf phrénique, 7 : veine jugulaire interne

a) Résection du tendon du muscle sous clavier

Le tendon du muscle sous clavier est réséqué (figure 61). Les muscles intercostaux ainsi que les structures ligamentaires sont desinsérés au ras de la première côte [25].

Figure 61 : Le muscle sous clavier est récliné en dehors de la veine sous clavière. Section des muscles intercostaux laissant apparaître le dôme pleural.



1 : Muscle sous clavier, 2 : veine sous clavière, 3: dôme pleural, 4: clavicule, 5: première cote, 6: manubrium sternal

b) dissection de la veine sous clavière

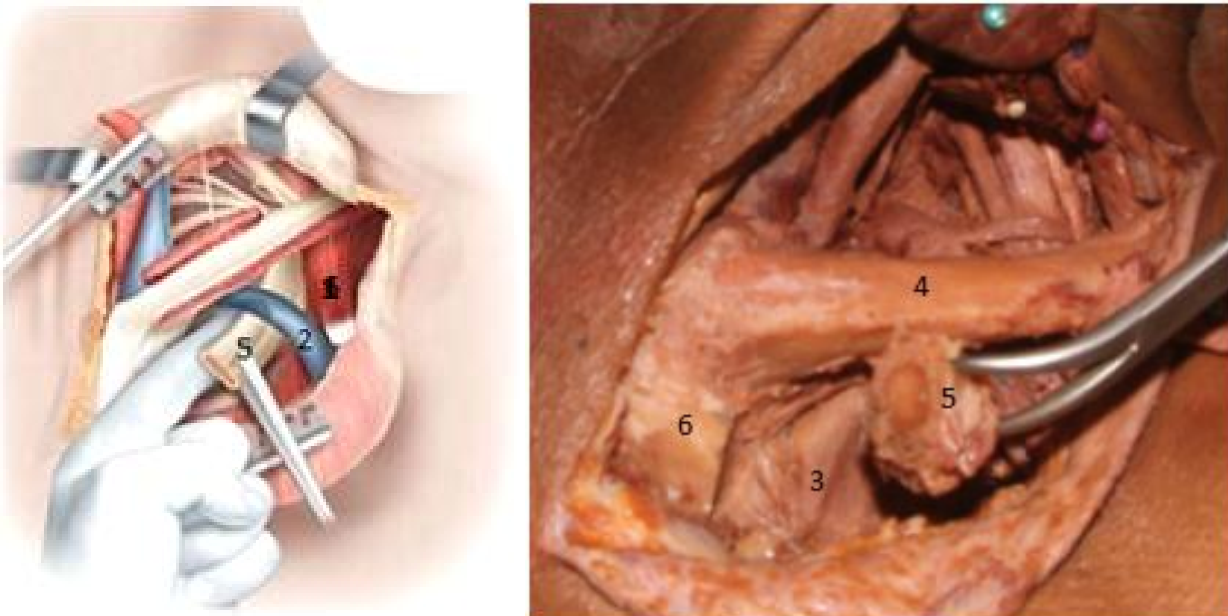
La dissection de la veine sous clavière est un moment délicat de l'intervention.

Elle apparaît au niveau de la partie latérale de la voie sous claviculaire. Afin d'améliorer l'exposition, une pression est appliquée sur le bras du patient (coude fléchi) par l'opérateur afin d'ouvrir l'espace costo-claviculaire et faciliter la dissection. La veine sous clavière peut alors être abordée pour en disséquer les faces interne et inférieure.

c) Section de la première côte en avant :

Le bord supérieur et inférieur de la première côte est libéré de toutes les insertions musculo-ligamentaires et la côte est sectionnée à la pince Gouge à la jonction os-cartilage. Une brèche pleurale est possible lors de l'extraction de la première côte c'est pourquoi il faut veiller à bien décoller l'ensemble des adhérences à sa face postérieure avant toute mobilisation. (Figure 62)

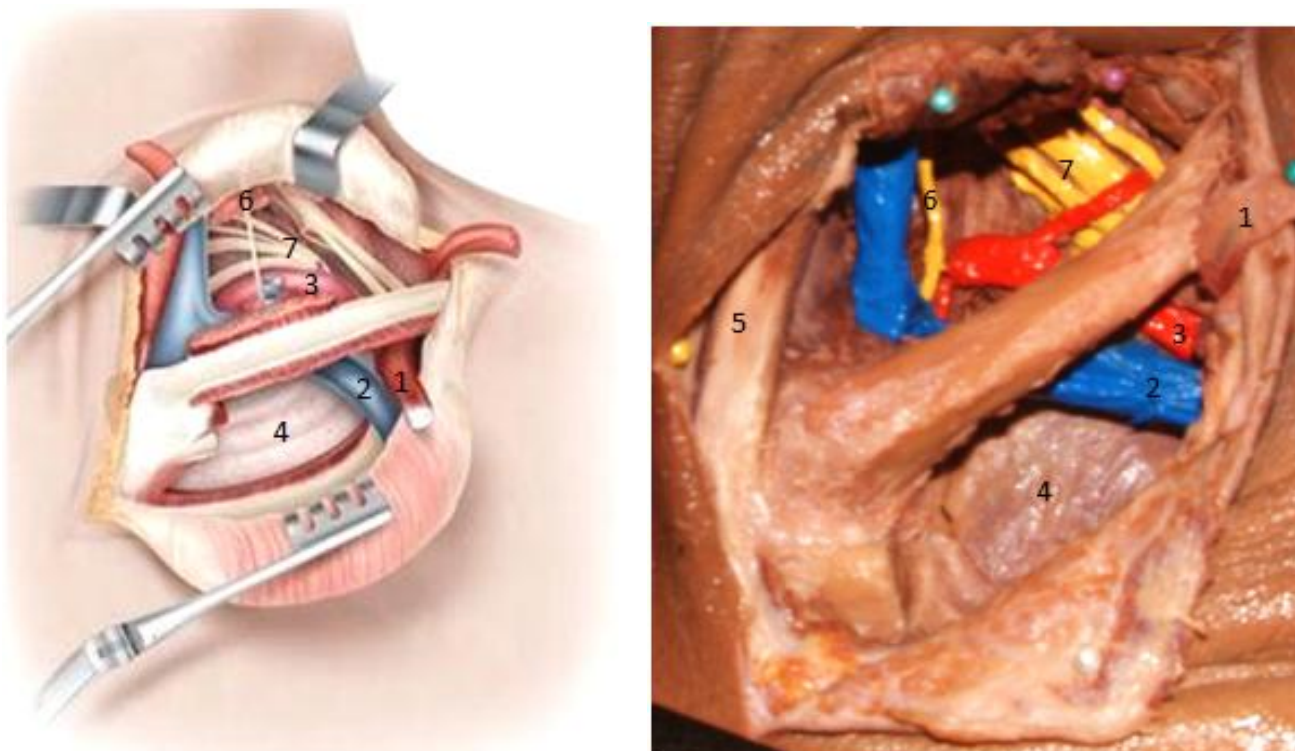
Figure 62 : Toutes les adhérences à la face postérieure de la côte sont décollées au doigt.



1 : Muscle sous clavier, 2 : veine sous clavière, 3: dôme pleural, 4: clavicule, 5: première côte, 6: manubrium sternal

La première côte est à ce moment de l'intervention « flottante » (sectionnée en avant, en arrière et libérée de toutes ses adhérences), elle peut être retirée d'arrière en avant par la voie sous claviculaire.

Figure 63 : Aspect du défilé thoraco-brachial après ablation de la première côte.



1: Muscle sous clavier, 2: veine sous clavière, 3: artère sous-clavière, 4: dôme pleural, 5: muscle sterno-cléido-mastôidien, 6: nerf phrénique, 7: plexus brachial

5- Fermeture

L'hémostase et la lymphostase sont soigneuses. En cas de brèche pleurale, la mise en place d'un drain thoracique n'est pas nécessaire, le drain de Redon est généralement suffisant. La lame lympho-ganglionnaire est reposée sur le plexus brachial. La fermeture cutanée est effectuée au surjet intradermique.

6- Suites postopératoires

Une radiographie du thorax est pratiquée systématiquement pour contrôler la résection osseuse, épanchement pleural, pneumothorax. Le drain de Redon est retiré à J-2 ou J-3. En cas d'écoulement lymphatique, le patient doit être maintenu à jeun strict jusqu'à arrêt de l'écoulement. La sortie du patient est envisagée vers le 5ème ou 6ème jour postopératoire.

7- Avantages

Cette voie d'abord est plus facile à réaliser que la voie axillaire, surtout pour un opérateur débutant. L'exposition des racines nerveuses, de l'artère sous clavière et d'une éventuelle côte cervicale est meilleure que par la voie axillaire [26].

8- Inconvénients

Les traumatismes du nerf phrénique, de même que les plaies veineuses et celles du canal thoracique sont plus fréquents par cette voie que par voie axillaire [27].

II- Chirurgie thoracique : Les tumeurs de l'apex pulmonaire:

La présentation clinique des tumeurs de l'apex pulmonaire est dépendante de la localisation préférentielle antérieure ou postérieure de ces tumeurs au niveau de la région cervico-thoracique. À partir de ces éléments, les tumeurs de l'apex ont été classées en trois niveaux d'atteinte. Les tumeurs de l'étage antérieur dont l'extension est située en avant du défilé inter scalénique, les tumeurs de l'étage postérieur en arrière du défilé inter scalénique associées à un mauvais pronostic compte tenu de possible infiltration néoplasique le long des gaines nerveuses vers les trous de conjugaison bien souvent responsable d'une résecabilité incomplète et les tumeurs de l'étage moyen localisées au niveau de l'arc moyen de la première côte. Leur résection chirurgicale nécessite souvent une libération, voire une résection suivie de remplacement prothétique de l'artère sous-clavière. L'objectif de l'intervention chirurgicale est de réaliser une résection complète avec des marges de résection microscopiquement saines (R0) associée à un curage ganglionnaire de type radical. La résection complète est le facteur principal influençant le pronostic à long terme dans la majorité des séries publiées. Cependant, cet objectif n'est pas

toujours possible compte tenu de la proximité des éléments anatomiques nobles à conserver sous peine de lourdes séquelles fonctionnelles. Nous décrivons la voie d'abord antérieure transmanubriale qui doit être rattachée à trois auteurs (Cormier-Dartevielle- Grunenwald). Quant à la sterno-thoracotomie unilatérale, qui combine l'accès antérieur du défilé cervico-thoracique et l'accès au hile pulmonaire, elle ne fera pas l'objet de notre travail car cet abord large ne se limite pas uniquement à l'orifice supérieur du thorax [17].

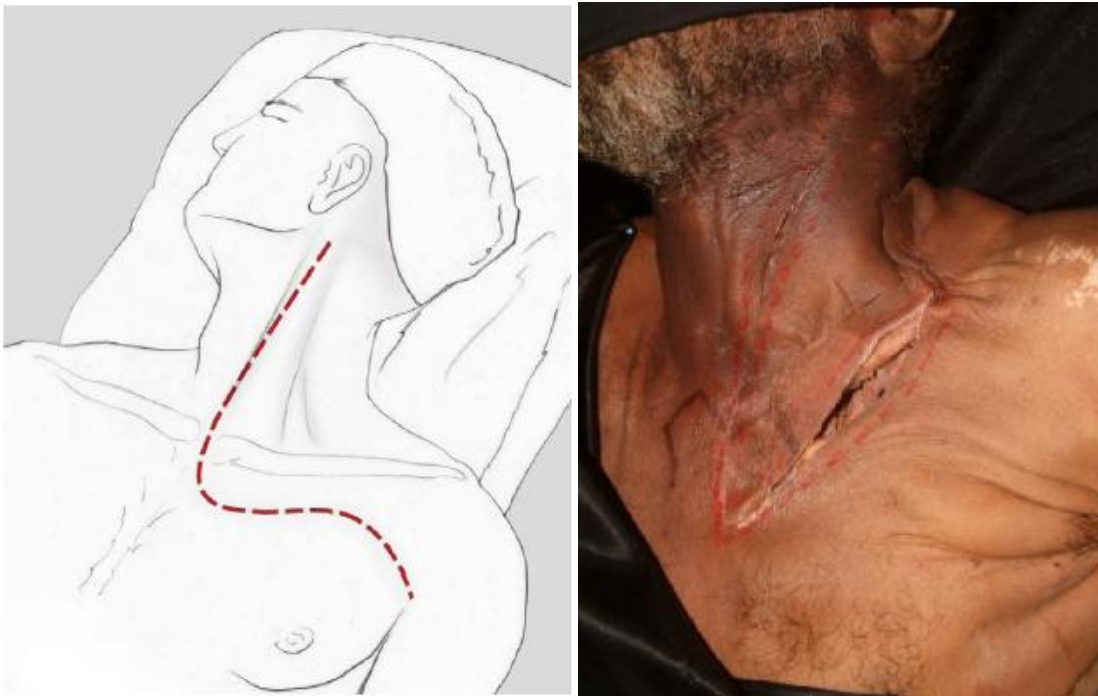
1- Installation

Le patient est installé en décubitus dorsal avec le cou en légère extension et l'épaule surélevée par un billot positionné sous l'omoplate, le bras homolatéral en abduction à 90° sur un appui en veillant à éviter une traction du plexus brachial alors que le bras controlatéral est en adduction le long du corps. La position du bras le long du corps est également possible du côté opéré si on ne prévoit pas une extension latérale ou un drainage latéral de la cavité thoracique. L'opérateur droitier se place à la droite du patient.

2- Incision cutanée

L'incision cutanée est en forme de S italique étendu : elle associe une branche verticale oblique qui suit le relief du bord antérieur ou postérieur du muscle sterno-cléido-mastoidien, se prolonge vers le manubrium sternal sur environ 3 cm, contourne le bord inférieur de l'articulation sterno-claviculaire pour rejoindre l'interstice pectoro-claviculaire qui est parallèle au bord inférieur de la clavicule jusqu'à la ligne médio-claviculaire. Elle peut être prolongée dans le sillon deltopectoral en cas de besoin d'exposition du creux axillaire.(figure 64)

Figure 64 : Tracé de l'incision cutanée pour un abord de Cormier-Dartevelle-Grunenwald prolongée dans le sillon deltopectoral sur la figure de gauche



3- Abord du plan sous-cutané

Il est occupé par le muscle peaucier au niveau de la partie cervicale de l'incision. La section du muscle peaucier est effectuée au bistouri électrique. Au niveau cervical, un décollement du lambeau musculocutané peut être réalisé s'il est prévu d'effectuer un curage ganglionnaire cervical étendu. En regard du manubrium et dans la région sous claviculaire le plan sous-cutané est entièrement cellulograissex. Un décollement pré aponévrotique n'est pas nécessaire à ce niveau.

4- Abord de la gouttière jugulocarotidienne

L'aponévrose cervicale superficielle est incisée au bistouri électrique en avant du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Il est parfois nécessaire de ligaturer une veine jugulaire antérieure traversant obliquement la ligne de section. Le soulèvement du muscle sterno-cléido-mastoïdien par un écarteur de Faraboeuf

permet de découvrir le pédicule jugulocarotidien. L'élément le plus externe et superficiel de celui-ci, la veine jugulaire interne, est progressivement dégagée du chef claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

5- Section du manubrium sternal

La section du manubrium sternal en « coin supéroexterne » (incision en L à gauche ou en L inversé à droite) permet d'ascensionner l'extrémité interne de la clavicule en conservant l'articulation sterno-claviculaire. La section de l'arc antérieur de la 1^{re} côte permet d'augmenter la mobilité de l'articulation sterno-claviculaire, pour une exposition plus large de la région sous-clavière.

a) Libération du manubrium au niveau de la fourchette sternale

À partir de l'incision cervicale, l'incision des tissus cellulo-graisseux au-dessus de la fourchette sternale permet de dégager le bord supérieur du sternum. La face inférieure du manubrium sternal doit être également libérée pour permettre de glisser l'extrémité mousse de la scie sternale sous la corticale interne du sternum. Pour cela, il est nécessaire au préalable de sectionner le ligament inter claviculaire. Les chefs sternaux du sterno-cléido-mastoïdien et du sterno-hyoïdien sont réclinés vers la profondeur par l'index gauche de l'opérateur (opérateur droitier) pendant que celui-ci sectionne le ligament inter claviculaire. La pulpe de l'index de l'opérateur peut alors être glissée en arrière du manubrium sternal pour préparer le passage de la scie sternale (figure 65). La ligne de section verticale du manubrium est tracée par la section du tissu sous-cutané dans l'interstice médian situé entre l'insertion des muscles pectoraux jusqu'au contact de la table externe du sternum. Le bistouri électrique permet de préparer l'hémostase des vaisseaux périostés. La libération latérale para sternale est alors entreprise.

Figure 65 : Libération du bord supérieur du manubrium et section du ligament interclaviculaire.



b) Libération du bord latéral du sternum au niveau du premier espace intercostal :

La ligne de section sternale latérale est une ligne horizontale qui part de l'extrémité inférieure de la ligne verticale jusqu'au bord externe du manubrium au niveau du premier espace intercostal. L'incision est effectuée dans le sens des fibres musculaires du muscle grand pectoral. Le pédicule thoracique interne chemine à moins de 1 cm du bord latéral du manubrium. Pour le protéger, il convient de dégager le bord externe du manubrium en réclinant le pédicule thoracique interne en dehors.

c) Section du manubrium verticalement puis horizontalement

La section du manubrium sternal est effectuée à la scie sauteuse en suivant le tracé initialement préparé au bistouri électrique. La section verticale est effectuée de haut en bas après avoir insinué l'extrémité mousse du sternotome à la face postérieure du manubrium sternal. La scie sauteuse est tractée au zénith pour rester au contact de la face postérieure du sternum. Il est classique de demander à l'équipe

anesthésique d'arrêter momentanément la ventilation lors de la section sternale. La section est poursuivie jusqu'en regard du niveau prévu pour la section latérale. La section latérale du manubrium est effectuée de dehors en dedans en rejoignant la ligne de section verticale. L'extrémité mousse de la scie sternale est glissée dans l'espace intercostal au contact du bord latéral du sternum. En maintenant une traction au zénith, la section latérale est effectuée jusqu'à rejoindre la ligne de section médiane (figure 66). Cette double section rend mobile le coin supéro-externe du sternum attenant à la clavicule par l'intermédiaire de l'articulation sterno-claviculaire. L'extrémité interne de la clavicule a tendance à se soulever spontanément compte tenu de l'installation qui laisse l'épaule en contre appui. L'ascension n'est cependant que partielle car le maintien est assuré par la première côte par l'intermédiaire de l'articulation sterno-costale. La section de l'arc antérieur de la première côte permet de libérer l'extrémité interne de la clavicule de ces attaches postérieures.

Figure 66 : La section du manubrium sternal verticalement puis horizontalement permet de désolidariser un coin supéroexterne sternal attenant à l'articulation sterno-claviculaire.



6- Section de l'arc antérieur de la 1re côte et du ligament costoclaviculaire.

La première côte est abordée par sa face antérieure qui est accessible au bord postéro-inférieur de la clavicule après traction de celle-ci au zénith. La zone abordée est située en dedans de l'insertion du scalène antérieur sur le tubercule de Lisfranc et en dehors du pédicule vasculaire thoracique interne. Le contour de la côte est effectué dans le plan sous-périoste avant de réaliser la section costale. Après incision du périoste au bistouri électrique à son bord antérieur, la face supérieure de la côte est libérée d'avant en arrière à la rugine à angle droit. Cette manœuvre permet d'écarter la veine sous-clavière qui est protégée à la face supérieure du plan périosté de la 1re côte. Cet espace libéré permet de glisser l'extrémité mousse de la scie sternale ou un costotome ou encore une scie de Gigli. La section est alors effectuée de haut en bas. L'extrémité interne de la clavicule attenante à l'articulation sterno-claviculaire peut alors être tractée au zénith pour permettre d'exposer l'axe sous-clavier après discision musculaire du grand pectoral dans le sens de ses fibres (figure 67).

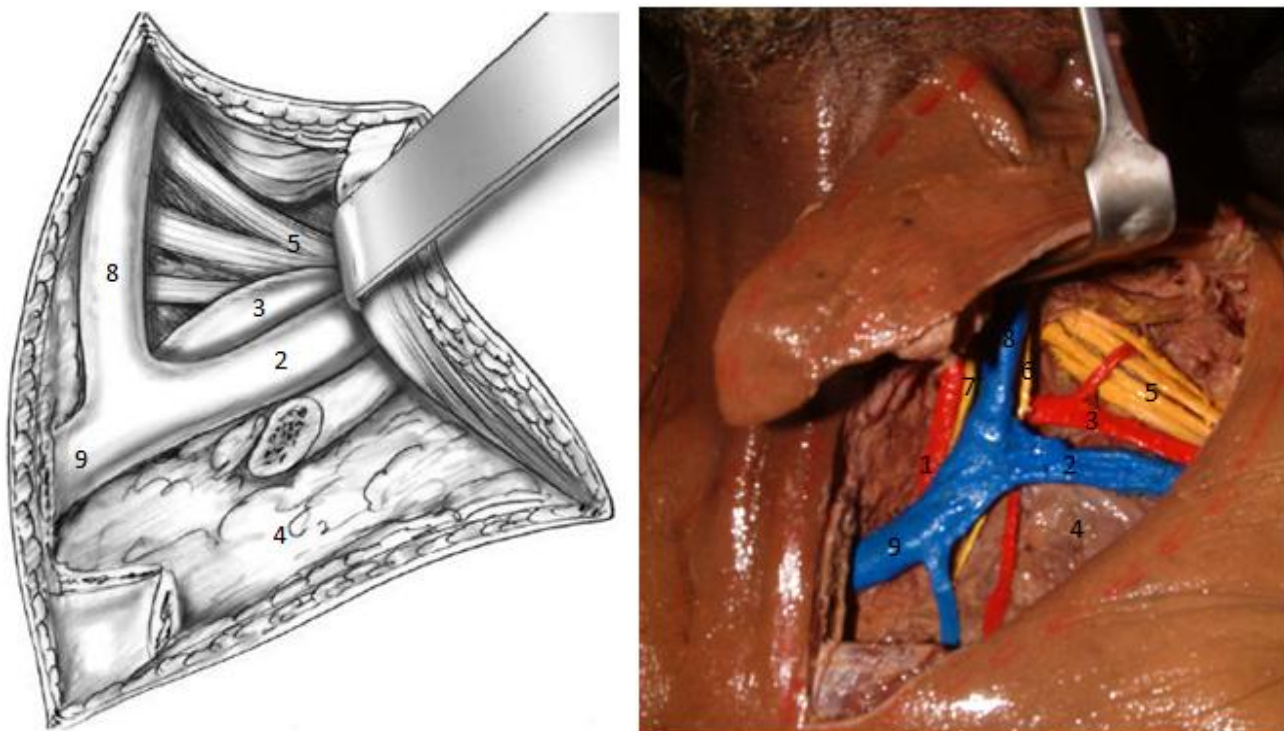
Figure 67 : désolidarisation du coin supéroexterne sternal attenant à l'articulation sterno-claviculaire puis section de la première côte



Le soulèvement de la clavicule doit être progressif car il est parfois nécessaire de ligaturer un petit pédicule issu des vaisseaux sous-claviers et destiné au muscle sous-clavier qui est attaché à la clavicule. Le ligament costo-claviculaire est également sectionné pour libérer complètement l'articulation sterno-claviculaire de la 1^{re} côte.

La région sous-clavière est ainsi totalement exposée avec notamment le nerf phrénique qui chemine sur la face antérieure du scalène antérieur et le pédicule thoracique interne sur le bord interne de la voie d'abord. Le lambeau ostéo-musculaire ainsi soulevé peut être maintenu par une fixation au cadre de la table opératoire. (figure 68)

Figure 68 : Vue opératoire obtenue après abord de Cormier-Dartevielle-Grunenwald.



- 1: artère carotide primitive, 2: veine sous clavière, 3: artère sous-clavière,
 4: dôme pleural, 5: plexus brachial, 6: nerf phrénique, 7: nerf vague,
 8: veine jugulaire interne, 9: tronc veineux brachio-céphalique

7- Fermeture

Le drainage doit être aspiratif. Il peut comprendre un drainage de la cavité thoracique si celle-ci a été ouverte, un drainage aspiratif de la région sous-clavière et un drainage de la région cervicale. La solidarisation des fragments sternaux est effectuée par quatre points séparés aux fils d'acier. Un plan de suture musculo-aponévrotique est effectué au-dessus de la suture osseuse. Le plan sous-cutané correspond à la suture du muscle peaucier au niveau cervical. Au niveau sternal, le plan sous-cutané permet d'obtenir un meilleur affrontement lors de la suture cutanée qui est effectuée selon convenance. Nous réalisons sur le versant sternal un surjet intradermique de fil résorbable et sur le versant cervical des points séparés intradermiques ou des agrafes.

8- Soins postopératoires

Aucune immobilisation de l'épaule n'est requise dans les suites opératoires. Il faut cependant recommander au patient d'éviter les activités sportives et des efforts avec le membre supérieur pendant au moins 3 mois après l'intervention.

9- Avantages

Il s'agit d'une voie d'abord qui donne une excellente exposition du défilé cervico-thoracique. Le prolongement dans le sillon deltopectoral permet d'accéder aux vaisseaux sous-clavier et axillaire. La région cervico-médiastinale postérieure est également accessible par cette voie d'abord antérieure que ce soient les corps vertébraux pour hémicorporectomie, l'œsophage et la trachée ou la chaîne sympathique thoracique. La conservation de l'extrémité interne de la clavicule et de l'articulation sterno-claviculaire permet de conserver toute la mobilité du membre supérieur [17].

10- Inconvénients

Il s'agit d'une voie d'abord longue et complexe de réalisation, qui en elle-même peut être aussi longue à effectuer, voire plus, que le geste pour lequel elle est indiquée.

11- Complications

La paralysie phrénique le plus souvent transitoire est principalement due à une traction excessive sur le nerf lors des dissections vasculaires. Cette traction est amplifiée par l'installation en hyper extension du cou. Un écoulement lymphatique par le drainage cervical ou un chylothorax est dû à une plaie du collecteur lymphatique principal sur son trajet jusqu'à sa terminaison dans le confluent veineux de Pirogoff. Cette complication doit être connue pour l'éviter en procédant par ligatures électives des plans de dissection. Si un écoulement lymphatique par le drain cervical se tarit le plus souvent après traitement local (compression, arrêt de l'aspiration) et médical, le traitement d'un chylothorax peut nécessiter une reprise chirurgicale par une voie thoracique. Les complications infectieuses sont exceptionnelles et ne sont pas spécifiques de cette voie d'abord.

III- Neurochirurgie : La charnière cervico-thoracique

Nous choisissons comme type de description la voie d'abord antérieure pure de la charnière cervico-thoracique, qui consiste en l'extension distale de la cervicotomie pré-sterno-cléido-mastoiïdienne pré vasculaire. En effet les voies d'abord antérolatérales comprennent une thoracotomie haute, éventuellement associée à un relèvement scapulaire, et ne s'intègrent donc pas dans le cadre de l'abord chirurgical de l'orifice supérieur du thorax.

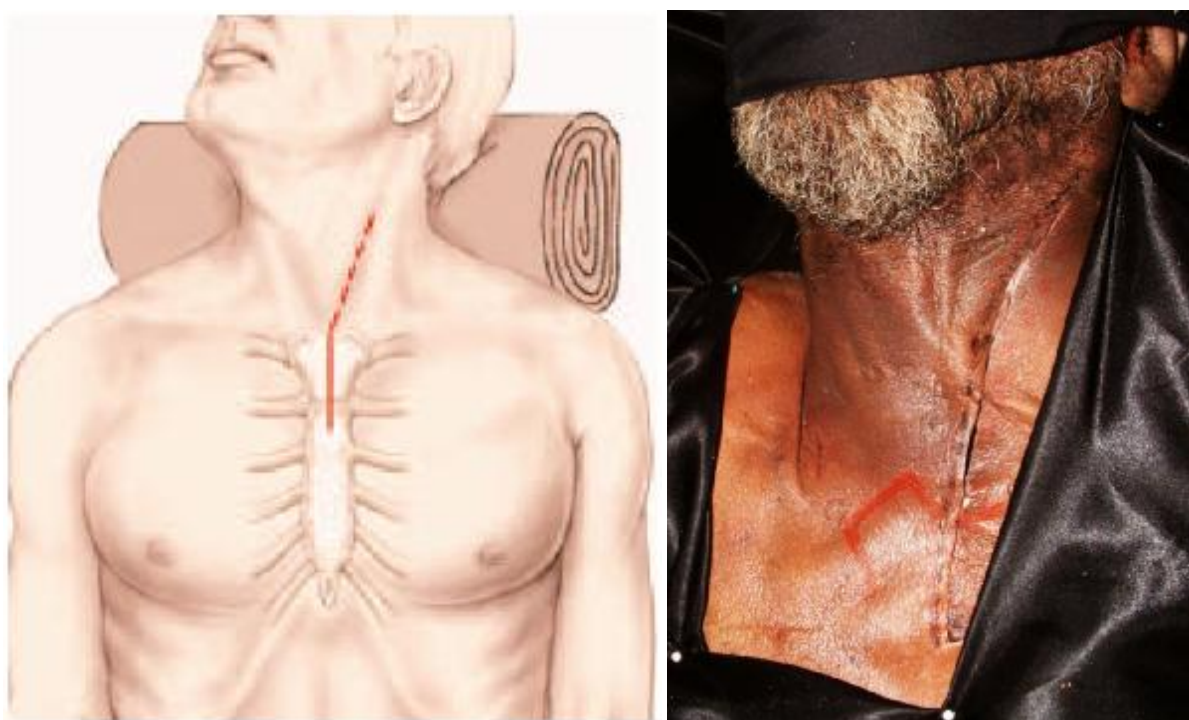
1- Installation

Le patient est installé en décubitus dorsal et en léger proclive afin de limiter le saignement épidural. L'hyper extension cervicale doit être évitée car elle met en tension les vaisseaux supra aortiques qui peuvent alors constituer un obstacle latéral. La tête est maintenue en position neutre ou tournée d'une quinzaine de degrés vers la droite. L'amplificateur de brillance permet habituellement de compter les vertèbres cervicales pour localiser le niveau de la lésion. La face antérieure du thorax doit être incluse dans le champ opératoire au cas où l'extension distale de l'abord nécessiterai un geste d'ouverture de l'orifice supérieur [28].

2- Incision:

L'abord gauche est préféré à l'abord droit pour limiter le risque de lésion du nerf récurrent. L'incision cutanée suit le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastôïdien, puis se prolonge à la face antérieure du sternum de quelques centimètres.(figure 69)

Figure 69 : Incision pour manubriectomie partielle



3- Abord cervical :

La dissection débute par la cervicotomie antérolatérale pré-vasculaire. Celle-ci ne présente pas de particularité par rapport à l'abord du rachis cervical bas. La section du pédicule thyroïdien inférieur est généralement obligatoire. L'accès est direct, sans décollement sur le paquet vasculo-nerveux jugulo-carotidien et le bord latéral de la gaine viscérale médiane du cou.

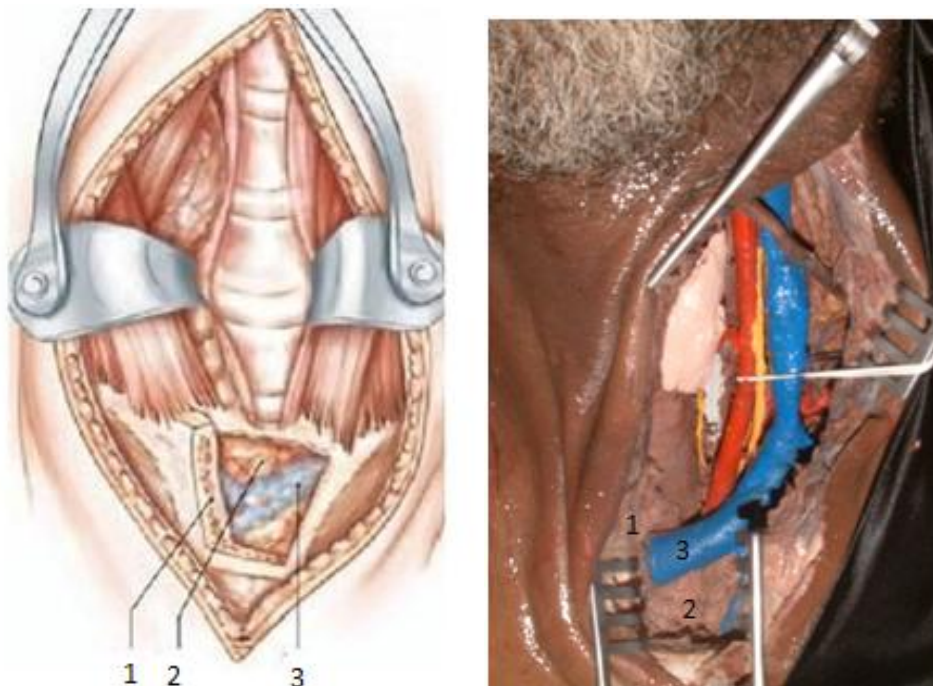
4- Libération du bord postéro supérieur du sternum :

À partir de l'incision cervicale, la dissection est poursuivie vers le bas pour dégager le bord supérieur du sternum au bistouri électrique. Il n'est pas rare d'avoir à coaguler une veine communicante reliant les réseaux jugulaires antérieurs latéraux et cheminant au bord supérieur du sternum. Pour libérer le bord supérieur du manubrium, les faisceaux sternaux des muscles sterno-cléido-mastoïdiens et sous hyoïdiens doivent être sectionnés à 2 cm de leur insertion sternale. La face antérieure du manubrium est exposée jusqu' aux limites médiales des articulations sterno-costo-claviculaires, puis la face postérieure est soigneusement libérée au doigt.

5- manubriectomie :

La manubriectomie partielle permet d'aborder le rachis thoracique haut jusqu'en D4, en épargnant les articulations sterno-costo-claviculaires et les clavicules. Une tranchée osseuse est réalisée dans le manubrium à l'aide d'une fraise à haute vitesse. La tranchée est limitée en dehors par les articulations sterno-claviculaires qui doivent être préservées et, en bas, par la jonction entre le manubrium et le corps du sternum (figure 70). Afin de ne prendre aucun risque vis à vis des structures rétro sternales, la corticale postérieure du manubrium doit être exposée à l'aide de la fraise, mais laissée intacte. Elle est effondrée prudemment grâce à un rongeur de Kerisson. Au dessus de la fourchette sternale, le ligament inter claviculaire est sectionné. L'écartement des deux berges de la section osseuse est effectué par un écarteur autostatique à crémaillère type écarteur de Tuffier. L'écartement doit être progressif pour éviter la fracture sternale. Une hémostase des berges de section sternale est effectuée au bistouri électrique.

Figure 70 : Realisation d'une tranchée mediane dans le manubrium permettant d'exposer la graisse retrosternale



1 : tranchée sternale, 2 : graisse retrosternale,
3 : tronc veineux brachiocephalique gauche.

6- Abord de la charnière cervico-thoracique :

La graisse retro sternale et les gros vaisseaux sont ensuite réclinés en masse vers le bas et vers l'avant. Une valve suffisamment fine pour passer dans la tranchée osseuse et suffisamment longue pour être fixée à la face antérieure des vertèbres (type Endoring) permet de récliner les structures de haut en bas, au contact de la face antérieure du rachis (figure 71). La dissection des gros vaisseaux et du canal thoracique est ici inutile et dangereuse.

Figure 71 : Mise en place d'une valve fine dans la tranchée sternale (1), permettant de récliner la graisse retro sternale vers le bas et d'exposer le rachis thoracique en haut.

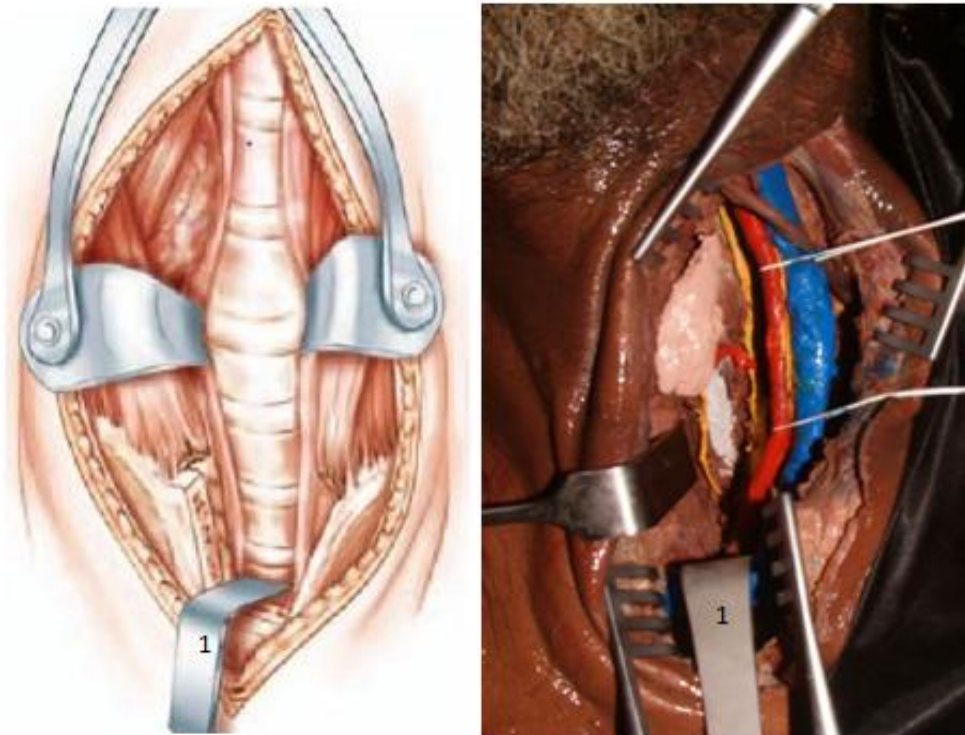
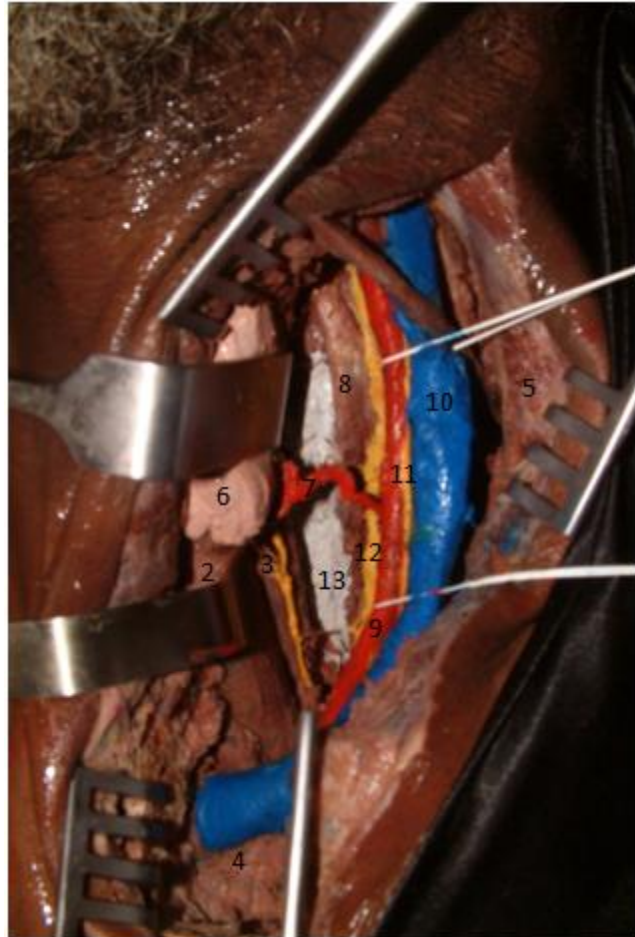
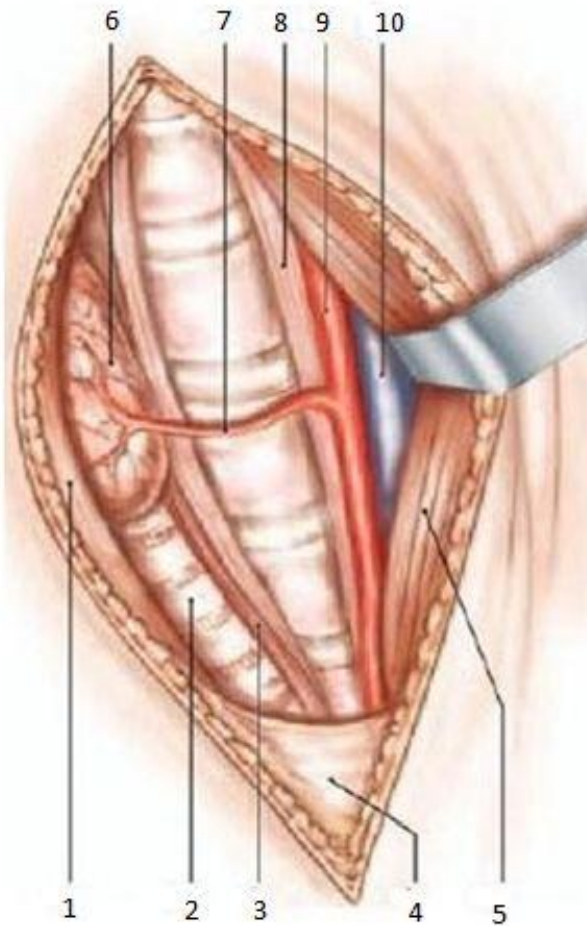


Figure 72 : Voie pré sterno-cléido-mastoiidienne étendue vers le bas

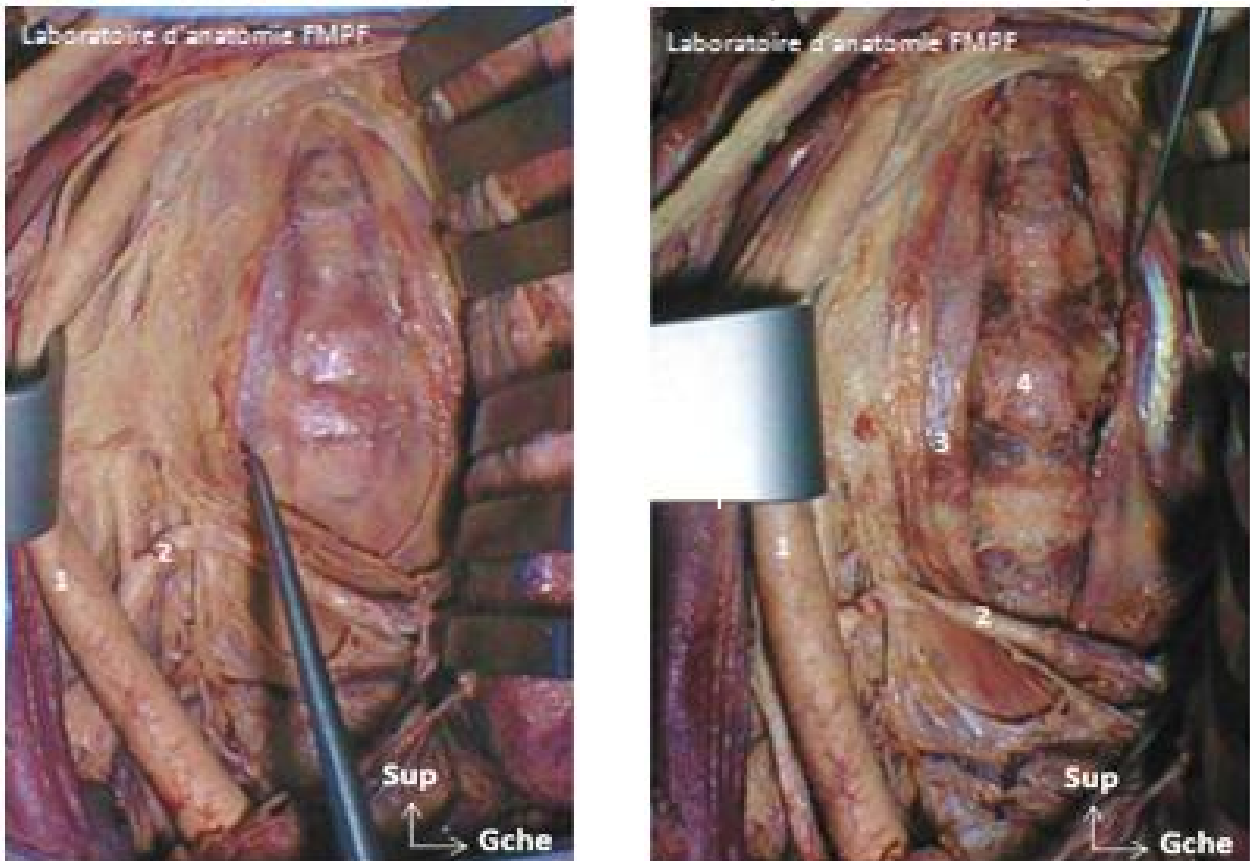


- 1 : muscles sous-hyoïdien, 2 : trachée (réclinée sur la figure de droite),
 3 : œsophage (longé par le nerf récurrent su la figure de droite),
 4 : tissu retro sternal, 5 : muscle sternocléidomastoiidien, 6 : glande thyroïde,
 7 : artère thyroïdienne inférieure, 8 : muscles longs du cou,
 9 : artère carotide commune, 10 : veine jugulaire interne, 11 : nerf vague,
 12 : chaîne sympathique cervicale, 13 : rachis.

7- Exposition du rachis :

Elle passe par l'effondrement de l'aponévrose cervicale profonde (figure 73), le décollement des muscles longs du cou et la mise en place d'un écarteur de Cloward. Il faut juste noter que l'exposition de la face antérolatérale du rachis est plus sécurisée en dessous de C7 puisque l'artère vertébrale est à distance.

Figure 73 : Abord du rachis après ouverture de l'aponévrose cervicale profonde [29].



1 : Artère carotide primitive gauche, 2 : artère thyroïdienne inférieure,
3 : muscle long du cou, 4 : rachis.

8- Fermeture

Il est classique de réaliser un drainage aspiratif du médiastin soit par drain de Redon, soit par drain en silastic multitubulé aspiratif qui a l'avantage d'être mieux toléré pour un contact vasculaire, surtout s'il est prévu de garder ce drainage pendant plusieurs jours. Le rapprochement des berges sternales est effectué au fil d'acier [17].

IV- Chirurgie ORL : Les lésions tumorales cervico-thoraciques

C'est l'abord de toute pathologie dont le développement est confiné dans la région cervico-médiastinale médiane. Il peut s'agir par exemple du goitre plongeant, du kyste mésothélial ou du lymphangiome kystique cervico-médiastinal, du curage ganglionnaire cervico-médiastinal supérieur ou de la thymectomie pour myasthénie. Nous choisissons comme type de description l'abord chirurgical des goitres plongeants ; nés de l'isthme ou de la partie inférieure d'un lobe latéral de la thyroïde et descendants secondairement dans le thorax d'au moins deux travers de doigt sous la fourchette sternale, le cou en hyper extension. En effet Leur fréquence est non négligeable (10 à 15 % des goitres opérés) et les problèmes chirurgicaux qu'ils soulèvent n'en sont pas moindres.

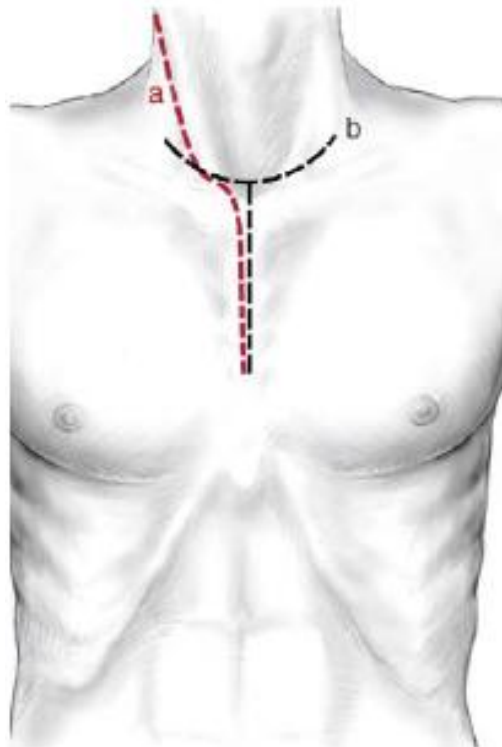
1- Installation :

Le malade est installé en décubitus dorsal. Sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive, calée en parfaite rectitude par une têtère, et défléchie par un billot transversal placé sous les épaules. Celles-ci sont abaissées au maximum pour dégager la base du cou. La désinfection du champ opératoire ne doit pas utiliser de produit iodé susceptible de perturber les épreuves scintigraphiques ou thérapeutiques ultérieures à l'iode radioactif. Le champ opératoire doit laisser libre la région cervicale antérieure limitée de haut en bas par le bord inférieur du menton et le sternum et latéralement les bords postérieurs des muscles sterno-cléido-mastoïdiens. La face antérieure du thorax est également préparée jusqu'au bord inférieur de l'appendice xiphoïde et latéralement en dehors de la ligne mamelonnaire. Si un monitoring du nerf récurrent est prévu, on demandera au médecin-anesthésiste d'éviter les curares ou autres paralytiques.

2- Incision cutanée :

Elle est dite en « forme de coupe de champagne ». Ce type d'incision permet un abord large de la région cervicale antérolatérale et médiastinale haute. Elle associe une incision horizontale arciforme à la base du cou dans un pli cutané si possible et une incision verticale médiane de 5 à 7 cm jusqu'à l'angle de Louis permettant ainsi une résection thyroïdienne totale plus ou moins associée à un curage jugulocarotidien et une dissection médiastinale pour l'accouchement cervical de la partie endothoracique du goitre.(figure 74)

Figure 74 : Cervicomanubriotomie. Deux types d'incision cutanée possibles : en forme de « coupe de champagne » (b) ou le long du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien (a).



3- Décollement musculocutané :

Dans le cadre d'une incision en « coupe de champagne » un décollement musculocutané doit être effectué : après incision du muscle peaucier du cou au bistouri électrique, un décollement du lambeau supérieur de la cicatrice est effectué dans le plan de l'aponévrose cervicale superficielle de manière à libérer le plan musculaire sous-hyoïdien. La libération est poursuivie vers le haut au delà du bord supérieur du cartilage thyroïde. Vers le bas une libération est effectuée dans le même plan sur moins de 1 cm. Après libération complète, le lambeau musculocutané est ensuite fixé aux berges supérieures du champ opératoire par des points séparés fixés au plan sous-cutané du lambeau et solidarités au champ opératoire [30].

4- Abord de la région thyroïdienne :

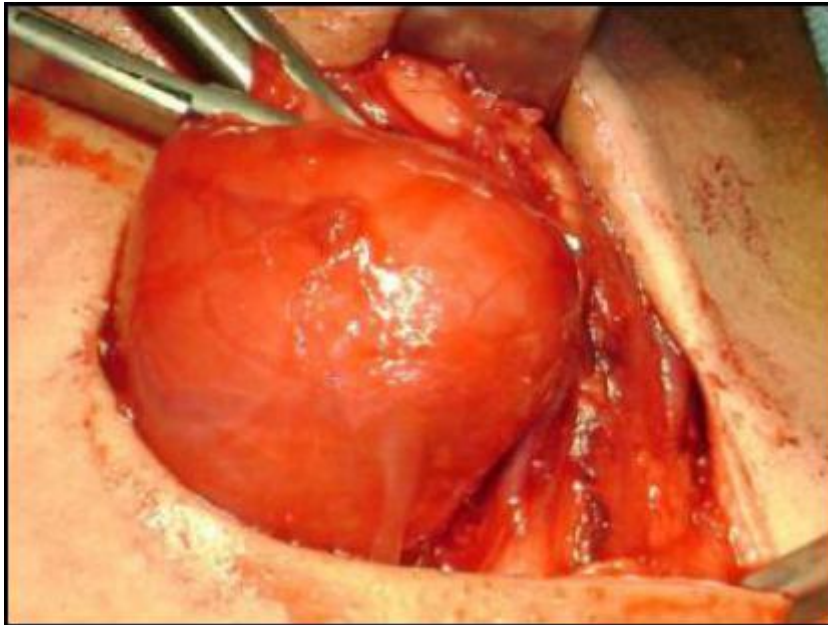
L'abord de la loge thyroïdienne est effectué le plus souvent par la ligne blanche médiane du plan musculaire sous-hyoïdien. Une section transversale des muscles sous-hyoïdiens peut être nécessaire en cas de besoin d'un abord plus large de la région cervicale. Pour cela, on lie les veines jugulaires antérieures et on sectionne les muscles au bistouri électrique.

5- Thyroidectomie :

Un abord cervical unique suffit dans la majorité des cas [31, 32, 33, 34]. La sternotomie ou la thoracotomie antérolatérale associée à la cervicotomie ne semblent être indiquées qu'après échec d'une tentative d'extraction cervicale pour les très volumineux goitres avec syndrome cave. La difficulté en cas de goitre plongeant est de bien évaluer son extension pour en pratiquer l'exérèse par la voie la moins invasive possible, et dans des conditions de sécurité acceptables [37, 38].

Les temps initiaux sont classiques [39, 40, 41], le pédicule thyroïdien supérieur est ligaturé en premier [35, 36]. L'isthmectomie est ensuite pratiquée quand elle est possible.(figure 75)

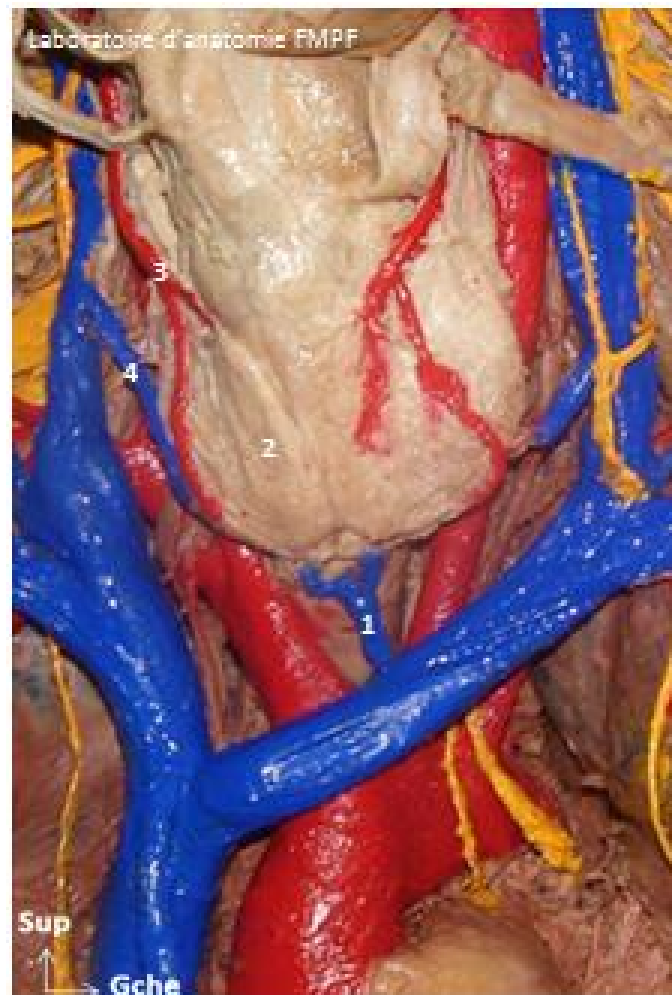
Figure 75 : Section de l'isthme.



Les veines thyroïdiennes inférieures sont ligaturées, mais dans les goitres volumineux bloquant tout le défilé cervico-thoracique, on ne peut les lier qu'après avoir extrait le prolongement thoracique. Pour extérioriser le goitre, après ligature de la veine thyroïdienne moyenne, la dissection identifie le contact capsulaire qui donne accès au plan de clivage qui est suivi au doigt. La découverte de ce plan est la clé de l'exérèse [41, 42]. L'index au contact de la capsule suit la face externe du lobe, contourne son bord inférieur en appréciant les battements artériels et les résistances rencontrées. Une sonde œsophagienne placée en préopératoire peut être un repère palpable de l'œsophage [43]. La traction du goitre vers le haut, aidée par des fils tracteurs va permettre l'extraction du prolongement inférieur. Le plus souvent, cette extériorisation au doigt est possible surtout si le goitre est souple, bien limité et qu'il se laisse facilement circonscrire [44]. Le désenclavement parfois

soudain du prolongement médiastinal peut entraîner la brutale mise sous tension des grosses veines thyroïdiennes inférieures (figure 76), qu'il faut soigneusement lier à bout de pince. Leur échappée pourrait avoir des conséquences dramatiques.

Figure 76 : Vue antérieure du cou montrant la vascularisation de la glande thyroïde



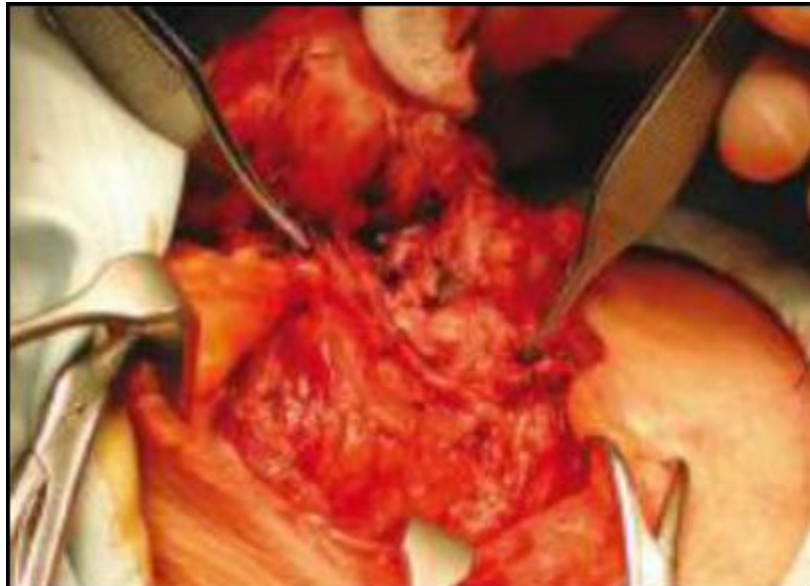
1 : veines thyroïdiennes inférieures constituant un danger lors de l'extraction du contingent thoracique du goitre plongeant, 2 : glande thyroïde, 3 : artère thyroïdienne supérieure, 4 : veine thyroïdienne moyenne.

La traction vers le haut et l'extériorisation progressive vont permettre de réaliser leur ligature [45]. Le reste de l'exérèse se poursuit alors avec la dissection du nerf récurrent et des glandes parathyroïdes [44].

6- La dissection des glandes parathyroïdes :

Elle est souvent complexe, surtout pour l'inférieure, accolée à la face profonde du prolongement endothoracique [46]. Elle doit se faire au contact de la capsule, ce qui permet de la préserver avec sa vascularisation dans les meilleures conditions [44]. Compte tenu des difficultés possibles sur le côté plongeant, la dissection des parathyroïdes controlatérales en cas de thyroïdectomie totale et des parathyroïdes supérieures doit être particulièrement soignée [46]. (figure 77)

Figure 77 : Repérage du nerf récurrent et des parathyroïdes.



7- Dissection du nerf récurrent :

Le nerf récurrent peut être de repérage difficile s'il est refoulé latéralement, insinué entre deux nodules, ou plus souvent superficialisé par l'extériorisation. Dans les nodules disposés en grappe, insinué au niveau des gros vaisseaux ou de l'espace trachéo-oesophagien, en cas de reprise chirurgicale ou d'un énorme goitre de consistance dure, l'extériorisation peut être impossible ou du moins dangereuse par la technique classique. Dans ces éventualités, la dissection première et rétrograde du nerf récurrent permet de libérer complètement le goitre de la trachée,

avant l'extériorisation [47]. Le nerf récurrent est recherché à son point d'entrée dans le larynx sous le constricteur inférieur à hauteur du bord inférieur du cartilage cricoïde [48]. Le point de pénétration du nerf dans le larynx est la seule zone anatomique non modifiée par le développement du goitre. Après hémostase du pédicule thyroïdien supérieur et de la veine thyroïdienne moyenne, la partie supérieure du lobe est réclinée et après avoir évalué la hauteur du cartilage cricoïde, le muscle cricopharyngien est repéré et suivi de haut en bas, pour bien visualiser son bord inférieur. On peut éventuellement s'aider du repère tactile que constitue la petite corne du cartilage thyroïde car le nerf remonte immédiatement en avant d'elle. Le nerf est ensuite cherché en dedans au contact de l'axe viscéral. On rencontre à ce moment la parathyroïde supérieure, la branche postérieure de l'artère thyroïdienne inférieure et un réseau veineux peu systématisé qui accompagne le nerf. Cette technique est toujours plus fastidieuse que la manière classique, les dangers étant la survenue d'un saignement avant l'identification du nerf et sa division précoce. Cette dernière éventualité observée dans 30 % des dissections majore le risque de lésion nerveuse [49]. Une fois le nerf identifié, la dissection est menée vers le bas, en libérant les attaches trachéales du goitre. Ainsi toute la libération de la face latérale de la trachée et de la face profonde de la thyroïde peut être menée vers le bas de façon sûre vis-à-vis du nerf que l'on maintient en arrière.

8- Exérèse du contingent thoracique

La libération complète de la portion cervicale va faciliter l'ascension de la portion thoracique. L'extraction progressive du contingent thoracique permet les ligatures veineuses [42]. Cette technique doit permettre d'éviter la fragmentation du goitre, l'utilisation de « forceps modifiés », de sonde de Foley, ou de manœuvres dangereuses sur le plan nerveux ou vasculaire [51, 52, 42, 50].

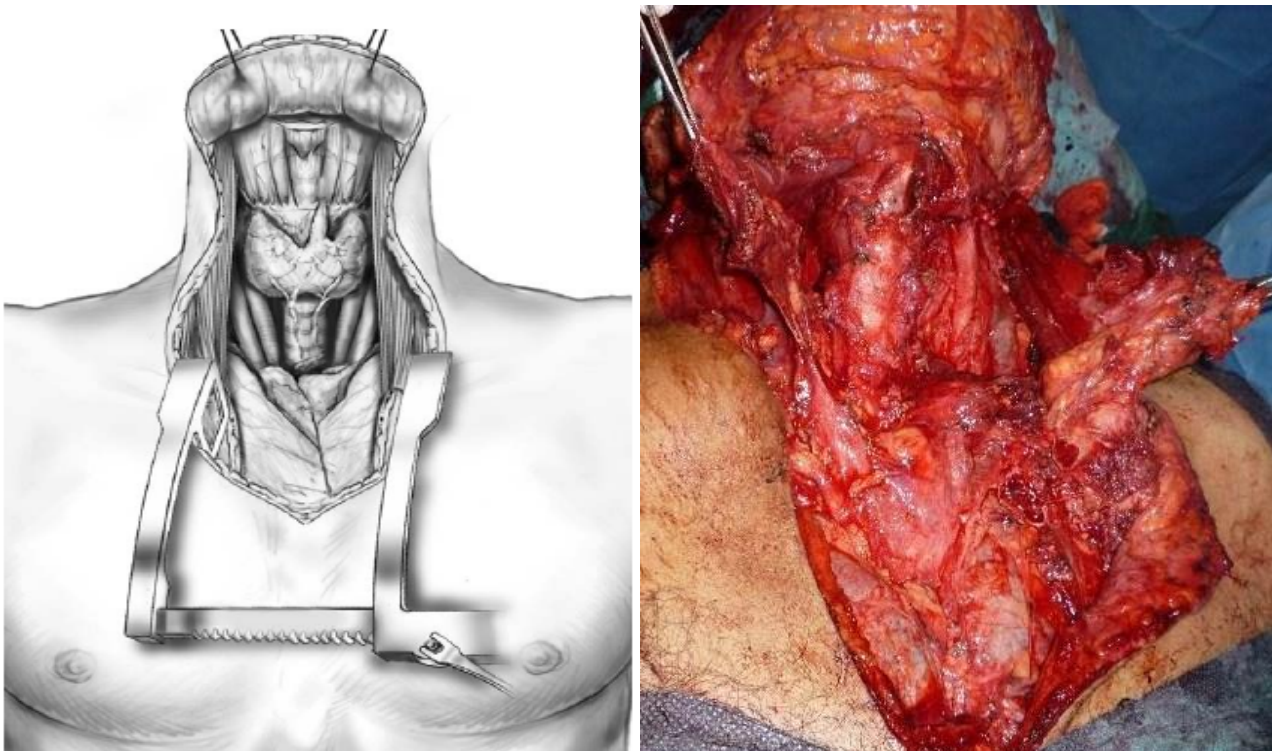
Figure 78 : Extériorisation digitale du prolongement endothoracique



L'index s'introduit dans le défilé cervico-thoracique en restant très rigoureusement au contact de la glande. Ceci suffit à extérioriser la très grande majorité de ses prolongements.

Lorsque le goitre est plus large que le diamètre inextensible du défilé cervico-thoracique, nous pouvons, par incision de sa capsule ou ponction directe, vider le contenu colloïde ou liquidien du goitre afin d'en diminuer le volume et d'en faciliter l'exérèse. Dans tous les cas, le morcellement au doigt doit être formellement proscrit, car, aveugle et hémorragique, il risque de fractionner la masse et de laisser en place un fragment thoracique. Mieux vaut en ce cas envisager la sternotomie. Une fois l'exérèse pratiquée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif est laissé dans le lit opératoire et une radiographie pulmonaire de contrôle est effectuée au réveil.

Figure 79 : Cervicomaniubriectomie. Exposition obtenue après écartement sternal.



**CHIRURGIE DE L'ORIFICE SUPERIEUR
DU THORAX : CHIRURGIE
DES GOITRES PLONGEANTS
SERVICE ORL DU CHU HASSAN II**

L'abord de l'orifice supérieur du thorax en spécialité ORL se limite presque exclusivement à la prise en charge chirurgicale des goitres plongeants. Ainsi, nous exposerons dans ce chapitre l'expérience du service ORL, en collaboration, parfois avec le service de chirurgie thoracique dans la prise en charge de cette pathologie dont le développement est confiné dans la région cervico-médiastinale médiane.

I-Matériels et méthodes:

1- Matériel :

Il s'agit d'une étude rétrospective ayant pour but de rapporter les résultats du traitement chirurgical dans une série de 37 malades opérés au service d'ORL du CHU Hassan II de Fès pour un goitre plongeant entre mars 2005 et janvier 2011.

Il a été retenu comme critère d'inclusion tout goitre ayant une extension inférieure à plus de deux travers de doigt sous le manubrium sternal, patient en position opératoire.

2- Méthode:

L'analyse rétrospective des données des dossiers cliniques a permis de déterminer les aspects épidémiologiques, les manifestations radio-cliniques, la technique opératoire réalisée, les résultats de l'examen anatomopathologique, l'évolution et les complications survenues chez les patients admis au service ORL pour cure chirurgicale d'un goitre plongeant.

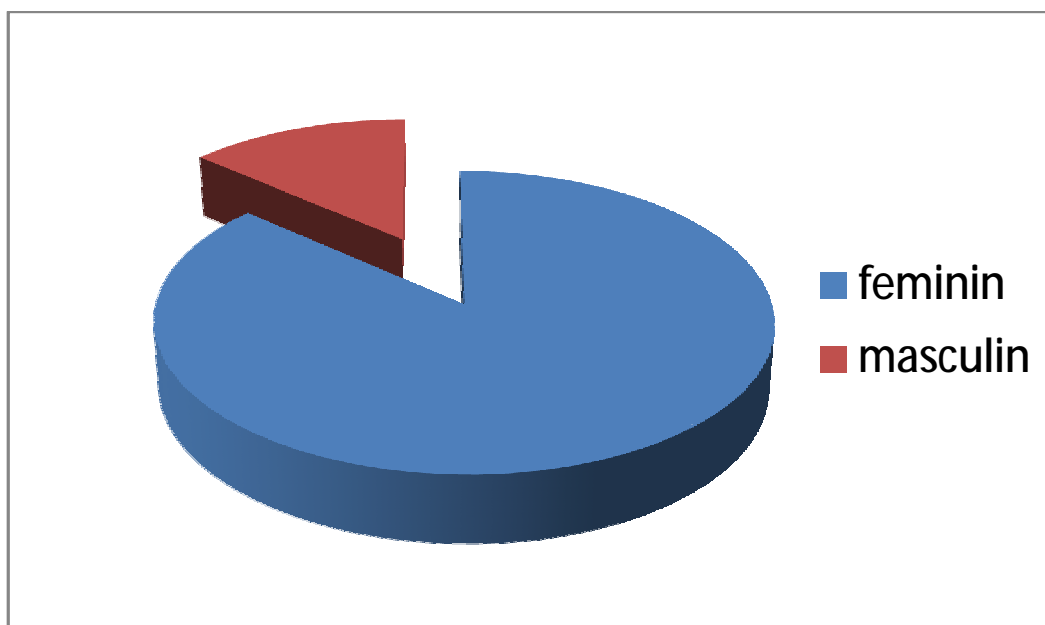
II-Résultats:

1- Données épidémiologiques:

a) Répartition selon le sexe :

Nous avons noté une nette prédominance féminine avec quatre-vingt six pour cent de nos patients qui étaient de sexe féminin. (figure 80)

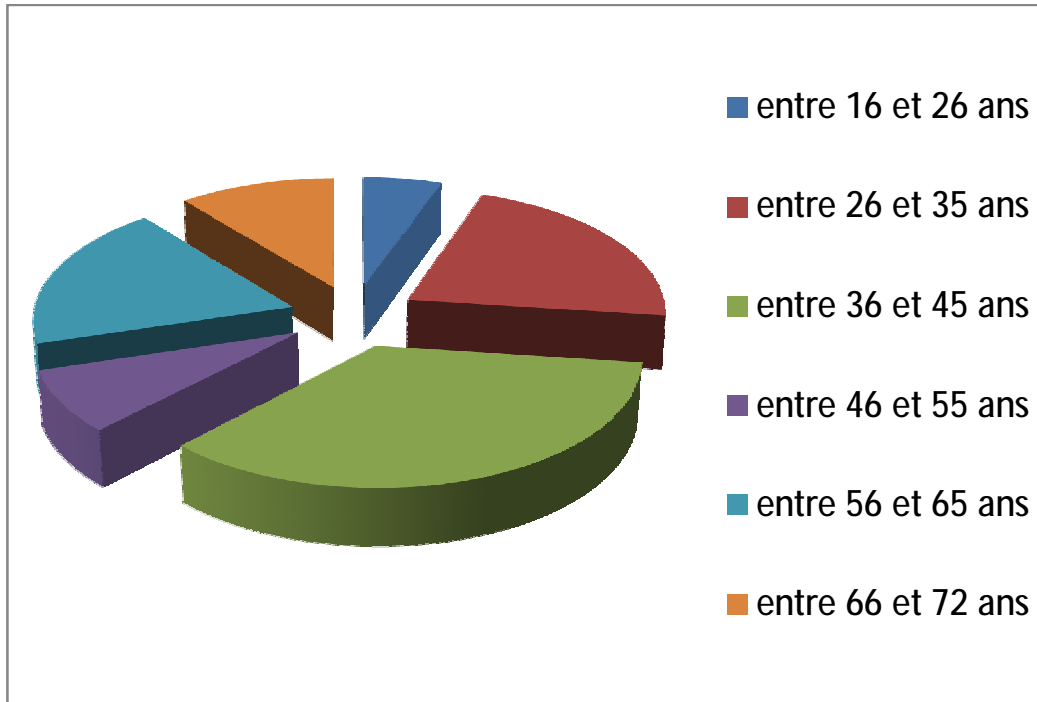
Figure 80 : Répartition selon le sexe



b) Répartition selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients était de trente huit ans, allant de seize à soixante douze ans.(figure 81)

Figure 81 : Répartition selon l'âge



2- Données cliniques :

Le délai moyen de consultation était de quatre ans (1 à 20 ans), le maître symptôme était la tuméfaction cervicale médiane (86% de nos patients) (figure 82). Seulement douze patients (32.4%) présentaient des signes de compression à type de dyspnée dont un cas de détresse respiratoire laryngée. Aucun patient n'a présenté de signes de dysthyroïdie clinique. La laryngoscopie indirecte pratiquée chez tous nos patients n'a révélé aucun cas de paralysie laryngée. L'examen cervical notait la présence d'adénopathies cervicales bilatérales chez un seul patient.

Figure 82 : Patient âgé de 55 ans avec un volumineux goitre plongeant associé à des adénopathies jugulo-carotidiennes bilatérales



3- Données para cliniques:

a)Examens biologiques :

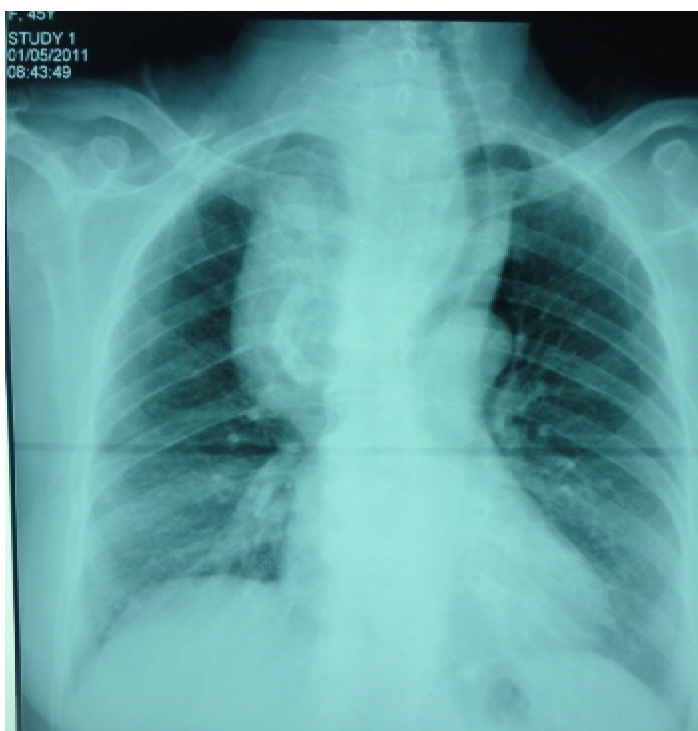
Le dosage hormonal réalisé de manière systématique était normal chez tous nos patients.

b) Examens radiologiques :

La radiographie thoracique a été réalisée chez tous nos patients. Elle notait une opacité médiastinale supérieure dans la majorité des cas. L'échographie cervicale n'était pas systématique (figure 83).

Figures 83 et 83' : Radiographies thoraciques de face : opacité du médiastin supérieur avec déviation et compression trachéale.

(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)



La tomodensitométrie, examen de choix, a été réalisée chez tous nos patients. Elle révélait un prolongement endothoracique unique dans 83.7 % des cas et multiple dans 16.3 % des cas, ce prolongement était antérieur dans 78,3 % des cas et postérieur dans 21,7 % des cas. Enfin, on retrouvait une composante intra thoracique droite dans 46 % des cas, gauche dans 29,6 % des cas, et bilatérale chez neuf patients seulement soit 24,3% des cas.

Figure 84 : TDM cervico-thoracique en coupe frontale : goitre plongeant antérieur droit unique.

(Iconographie du CHU Hassan II de Fès)



Figure 85 : TDM cervico-thoracique en coupe frontale : goitre plongeant su lobe unique droit



Figure 86 : TDM cervico-thoracique en coupe axiale : goitre plongeant avec deviation trachéale



Figure 87 : TDM cervico-thoracique en coupe transversale: goitre plongeant hétérogène avec sténose trachéale.



Figure 88 : TDM cervico-thoracique en coupe axiale : goitre plongeant avec déviation trachéale importante



Figure 89 : TDM cervico-thoracique en coupe transversale : goitre plongeant avec ostéolyse du manubrium sternal et adénopathies cervicales bilatérales.

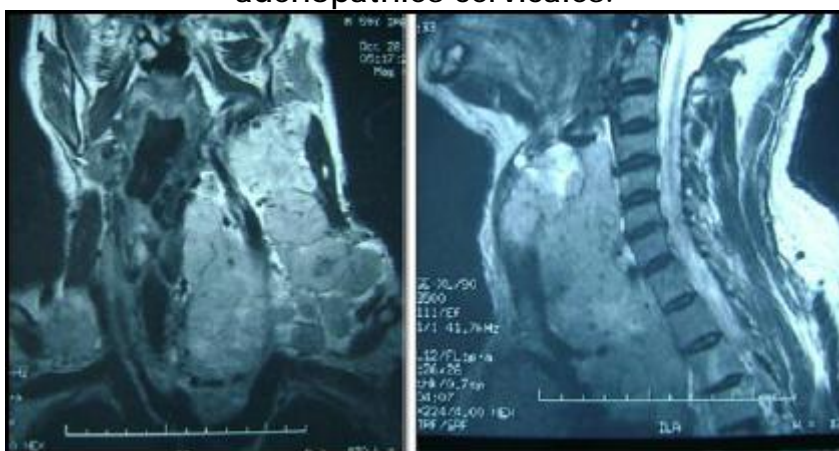


Figure 90 : TDM cervico-thoracique en coupe sagittale : volumineux goitre plongeant comblant l'orifice supérieur du thorax



L'IRM a été réalisée chez un seul patient. Prescrite en complément du scanner, elle visait à préciser l'extension inférieure et les rapports vasculaires.

Figure 91 : IRM en coupe sagittale et coronale : goitre plongeant avec multiples adénopathies cervicales.



4- Traitement:

a)Médical:

Les patients ayant présenté une hyperthyroïdie ont bénéficié avant leur admission au service d'ORL d'un traitement médical à base d'antithyroïdiens de synthèse associés aux β bloquants en cas de tachycardie.

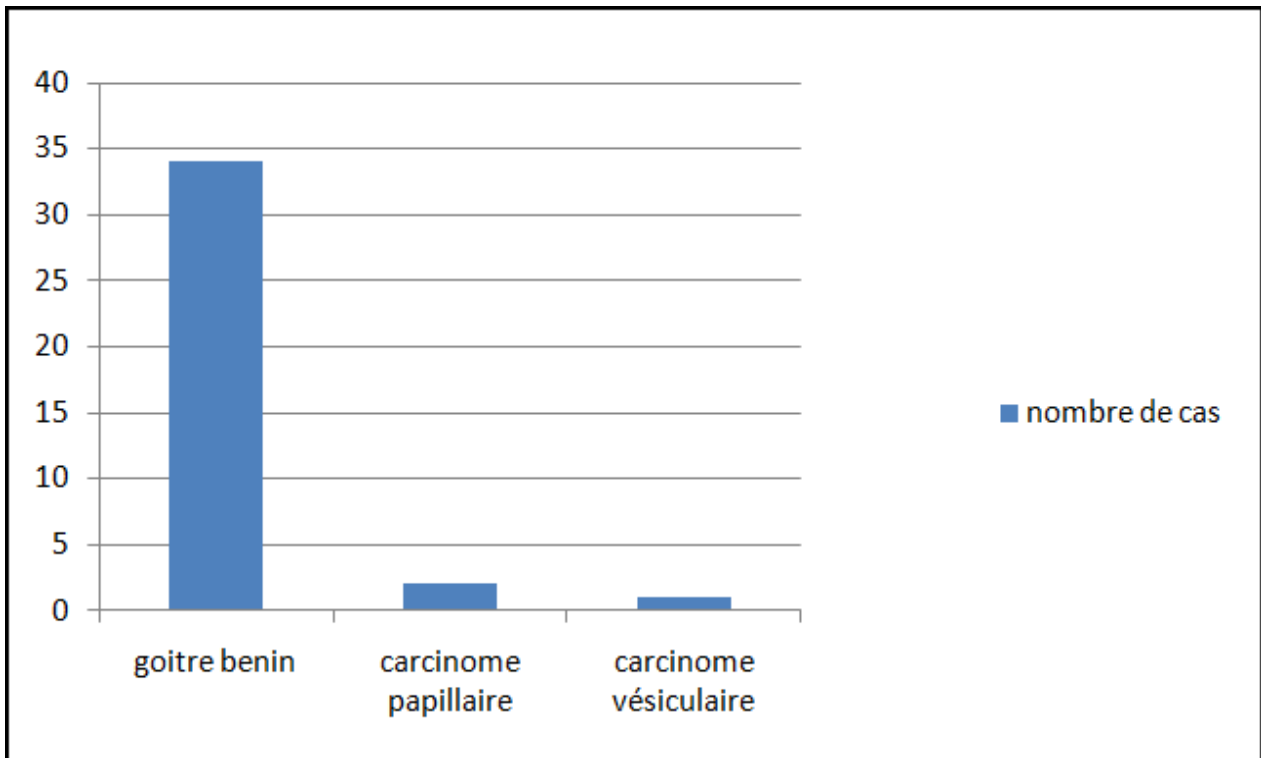
b) chirurgical :

Tous les patients de notre série ont été opérés. La voie d'abord chirurgicale était purement cervicale sauf chez trois patients dont deux ont bénéficié d'une manubriectomie en raison du volume important du contingent intra thoracique du goitre, mais aussi du prolongement postérieur de celui-ci. Le troisième a bénéficié d'une ablation du manubrium sternal atteint de métastases d'un carcinome vésiculaire de la thyroïde. Ce patient a bénéficié par ailleurs d'un curage ganglionnaire cervical bilatéral. Dans la majorité des cas (89%) l'intervention s'est déroulée sans difficultés techniques particulières. Le prolongement thyroïdien inférieur était unique, et a été extrait facilement au doigt. Une thyroïdectomie totale a été réalisée chez 34 patients (92% des cas), les trois patients restants soit 8% des cas ont bénéficié d'une isthmolobectomie.

5- L'étude histologique :

Elle a conclu à la bénignité dans 92 % des cas (figure 92). Trois carcinomes différenciés de la thyroïde ont été découverts dont un papillaire et deux vésiculaires.

Figure 92 : Répartition anatomo-pathologique des goitres plongeants



6- Evolution:

Dans les suites immédiates après exérèse des goitres comprimant la trachée, aucune aggravation de l'état respiratoire due à une trachéomalacie n'a été notée. En postopératoire, nous n'avons pas observé de survenue d'un hématome cervical de la loge thyroïdienne. Tous les patients ont bénéficié d'un contrôle fibroscopique de la mobilité laryngée pré et postopératoire, une paralysie récurrentielle transitoire a été notée chez deux patients (5.4% des cas). Aucune paralysie récurrentielle permanente n'a été observée. L'hypoparathyroïdie transitoire chez les patients ayant bénéficié d'une thyroïdectomie bilatérale était de 04/34 cas soit de 13,4 % des cas. Une hypoparathyroïdie persistante n'a pas été observée après six mois de suivi. L'évolution du reste des patients était satisfaisante avec un recul de 12 mois.

III-Discussion :

1- Nosologie :

Le goitre cervico-thoracique, qui à partir de la thyroïde en position cervicale normale, se développe vers le bas, doit être différencié du goitre endothoracique développé à partir de tissu thyroïdien ectopique sans connexion avec la thyroïde cervicale [53, 54]. Cette distinction est importante car leur vascularisation est différente, le plus souvent d'origine cervicale pour le goitre cervico-thoracique et d'origine thoracique (aorte, tronc innominé, artère mammaire interne) pour le goitre endothoracique [53, 55]. Ainsi, le goitre endothoracique nécessite plus volontiers une thoracotomie pour le contrôle vasculaire [53].

2- Données épidémiologie :

La fréquence des goitres plongeants est différemment appréciée car leur définition n'est pas univoque (1 à 15 %) [46]. En effet, il est difficile cliniquement d'apprécier avec exactitude la taille du prolongement endothoracique. Plusieurs définitions ont été énoncées. La plus couramment employée considère comme plongeant tout goitre ne siégeant pas dans la région cervicale en position opératoire et ayant un prolongement inférieur à plus de deux travers de doigts sous le manubrium sternal [56, 57]. Une autre les définit comme des goitres dont plus de 50 % de leur masse totale se situe sous l'orifice supérieur du thorax [58, 59] ou dont la limite inférieure qui ne peut être palpée en position chirurgicale, cou en extension, ou lors de la déglutition [51]. En fait, nous avons tendance considérer comme plongeant, un goitre dont l'exérèse nécessite des manœuvres d'extraction particulières [36]. Nous résumerons dans le tableau suivant les particularités épidémiologiques de notre série de patients par rapports à celles d'autres études.

(Tableau 1)

Tableau 1 : Données épidémiologiques des goitres plongeants

Etude	Nombre de cas	Fréquence (%)	Age	Sexe féminin (%)
Blondeau [61]	585	6,90%	–	–
Goudet [62]	96	9,60%	–	–
Makeieff [35]	212	7,80%	60	80%
Atoini [60]	27	2,50%	51	89%
Ozdemir [63]	–	–	50	50%
Notre série	34	7,25%	38	86.4%

3- Clinique :

La symptomatologie prépondérante est la présence d'une tuméfaction cervicale palpable, nous retrouvons ensuite les signes de compression cervicale à type de dyspnée (49% des cas) [64], de dysphonie (18% des cas) et de dysphagie (14% des cas) (Tableau 2). Un syndrome cave par obstruction ou compression de la veine cave supérieure est rare et le plus souvent corrélé à la malignité [65]. Enfin, des goitres plongeants de découverte fortuite ont été décrits également.

Tableau 2: Répartition selon la symptomatologie prépondérante

Etude	Délai moyen de consultation (ans)	Tuméfaction basicervicale	Dyspnée
Makeieff [35]	15 ans	90,50%	24%
Atoini [60]	5,8 ans	81%	–
Notre série	4 ans	100%	32%

4- Imagerie :

Les moyens d'imagerie ainsi que leur intérêt sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3: Tableau récapitulatif des moyens d'imagerie utilisés

Examen	Intérêt
Radiographie thoracique	<ul style="list-style-type: none"> ü Imprécise ü Opacité médiastinale [35] ü Refoulement trachéal dans quatre cas sur cinq [66] ü Réalisation systématique dans le cadre d'un bilan préopératoire.
échographie cervicale	<ul style="list-style-type: none"> ü Bilan thyroïdien. ü Diagnostic positif suspecté si les limites inférieures du goitre ne sont pas retrouvées [39]. ü Pas d'évaluation des prolongements thoraciques.
TDM cervico-thoracique	<ul style="list-style-type: none"> ü examen de choix. ü bilan complet. ü nombre de prolongements. ü rapports anatomiques
IRM cervico-thoracique	<ul style="list-style-type: none"> ü examen d'avenir. ü rapports avec les vaisseaux [67].
scintigraphie	<ul style="list-style-type: none"> ü Pas d'intérêt pour l'extension du goitre ü bilan d'hyperthyroïdie.
TOGD	<ul style="list-style-type: none"> ü Déviation œsophagienne.

5- Traitement :

L'indication opératoire est posée devant les risques de compression, d'hyperthyroïdie, de dégénérescence ou de cancer associé [52, 54]. Les goitres même asymptomatiques doivent être opérés [47]. En effet il n'est pas rare que des goitres même volumineux, longtemps asymptomatiques, se révèlent brutalement

par une détresse respiratoire, une dysphagie ou des signes de compression vasculaire dus à la croissance brutale par hémorragie intra kystique ou dégénérescence [39, 44, 66, 68]. Un à trois pour cent des patients porteurs de goitre plongeant non traité décèderaient de troubles respiratoires [52]. L'apparition d'une dyspnée aiguë précipite le geste, mais une corticothérapie et éventuellement l'intubation doivent permettre la réalisation d'un examen scanographique [47]. La possible dégénérescence carcinomateuse d'un mode anaplasique est un argument de plus pour intervenir [69]. Les indications doivent être nuancées en fonction du patient, d'autant que ces goitres sont découverts dans une population dont l'âge moyen est relativement élevé. L'indication opératoire prend en compte la pathologie thyroïdienne et ses risques évolutifs, l'état général du patient et les risques propres de l'intervention. Les aspects techniques de la chirurgie des goitres plongeants sont abordés dans un chapitre précédent.

6- Histologie :

Dans toutes les séries, les goitres plongeants sont dans la majorité bénins, les carcinomes différenciés sont peu fréquents (Tableau 4).

Tableau 4: Répartition anatomo-pathologique des goitres plongeants

étude \résultats	Goitre bénin	Carcinome Papillaire	Carcinome vésiculaire	Carcinome anaplasique
Makeieff [35]	209 cas (98.7%)	03 cas	00 cas	00 cas
Trabelsi [70]	24cas (95.6%)	01 cas	00 cas	00 cas
Atoini [60]	24 cas (89%)	00 cas	00 cas	00 cas
Notre série	34cas (92%)	02 cas	01 cas	00 cas

7- Evolution :

Tableau 5: Complications postopératoires de la chirurgie des goitres plongeants

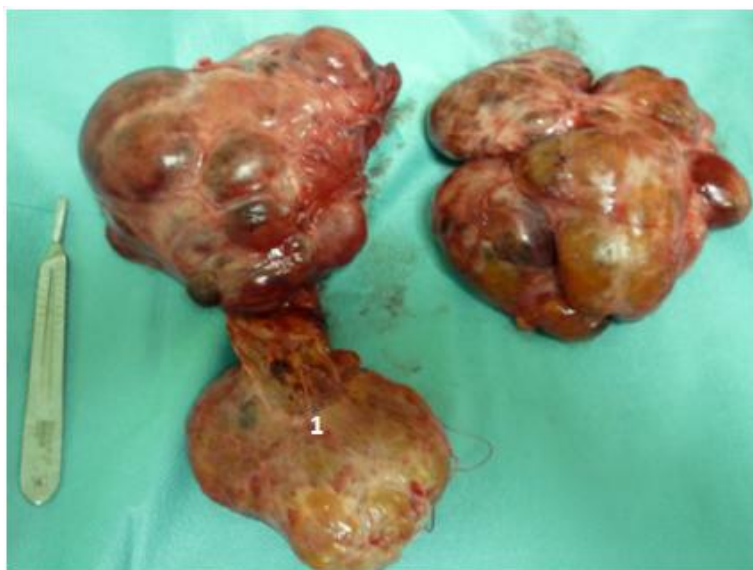
Etude	hématome	Paralysie récurrentielle		hypoparathyroïdie	
		transitoire	Définitive	transitoire	définitive
Makeieff [35]	03 cas	7.2%	1.4%	13.4%	2.1%
Atoini [60]	01 cas	7.4%	00 cas	7.4%	00 cas
Filho [71]	–	13,1%	2,5%	1,4%	0,4%
Snyder [72]	–	3,75%	0,3%	0 cas	0 cas
Notre série	00 cas	5.4%	00 cas	10.8%	2.7%

Le risque récurrentiel dans la chirurgie des goitres plongeants apparaît supérieur à celui de la chirurgie thyroïdienne cervicale, compris entre 2 et 10 % [46, 47, 52]. Il y a toujours un risque d'étirement du nerf lors des manœuvres d'extraction en particulier à droite, voire de section si le nerf est collé au goitre, insinué entre des nodules ou superficialisé. Le risque récurrentiel semble également supérieur en cas de sternotomie qu'en cas d'abord cervical exclusif (3 à 8 % de paralysie récurrentielle définitive) [62] (Tableau 5). Les glandes parathyroïdes sont aussi plus exposées à un traumatisme chirurgical. Leur repérage peut être assez difficile, en particulier pour la parathyroïde inférieure souvent accolée à la face profonde du goitre et en position très basse à la jonction cervico-thoracique. Elle est facilement lésée lors de l'extraction du goitre si on ne se place pas au contact de la capsule pour les ligatures vasculaires. L'hypoparathyroïdie immédiate est très fréquente en cas de geste bilatéral et dans la plupart des cas s'amende rapidement,

éventuellement sous traitement si des signes cliniques d'hypocalcémie apparaissent. L'hypoparathyroïdie persistante apparaît aussi plus importante que dans la chirurgie des goitres cervicaux; la plupart des articles confirment cette augmentation du risque [47, 52, 54]. Ce risque est encore majoré en cas de reprise chirurgicale où la dissection rendue plus difficile, conserve de façon aléatoire la vascularisation des glandes parathyroïdes. La transplantation des glandes parathyroïdes peut être envisagée mais ses résultats sont inconstants et imprévisibles. On a tendance à ne l'envisager que si la glande est complètement isolée du tissu périthyroïdien qui assure sa vascularisation ; elle doit être alors transplantée avant la survenue de l'ischémie. Quelques cas d'épanchement pleural postopératoire sont rapportés.

Chez les patients déjà opérés, les récurrences sous forme de goitre plongeant ne sont pas rares [44, 66]. Elles sont souvent le fait d'une exérèse incomplète lors de la chirurgie d'un goitre multi nodulaire, un nodule inférieur pratiquement séparé du lobe et bas situé est facilement négligé lors de l'intervention et va se développer préférentiellement vers le bas (figure 93). Ces goitres peuvent être cause de compression et une sternotomie est plus souvent nécessaire.

Figure 93 : Pièce d'exérèse d'un goitre plongeant



Le nodule intra thoracique (1) est pratiquement séparé du lobe droit de la thyroïde, Il peut être négligé au cours de l'intervention et devenir source de récurrence de goitre plongeant.

Conclusion :

Les goitres plongeants constituent une part importante de la pathologie thyroïdienne. Leur définition n'est pas univoque mais la susceptibilité d'entraîner des difficultés opératoires est reconnue de tous. La TDM est l'examen clé. La chirurgie par voie cervicale est le plus souvent suffisante nécessitant néanmoins la disponibilité d'une équipe expérimentée et multidisciplinaire.

RESUME

Résumé

L'orifice supérieur du thorax n'est pas une simple frontière anatomique entre le cou et le thorax. En effet, il doit être considéré comme un véritable carrefour où s'entrecroisent les voies aériennes, digestives, ainsi que les différents éléments vasculo-nerveux à destination cérébrale, faciale, brachiale et thoraco-abdominale. Cette richesse anatomique confinée dans un espace restreint, limité par le premier anneau thoracique, impose une bonne connaissance anatomique avant l'abord chirurgical de cette région.

La première partie de notre travail a permis de rappeler les particularités anatomiques de l'orifice supérieur du thorax à partir de données recueillies dans la littérature.

Par la suite, nous avons exposé notre travail de dissection effectué au laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès, ayant permis de ressortir les différents éléments anatomiques de cette région, d'abord sur des dissections effectuées de la superficie vers la profondeur dans le plan frontal permettant de recueillir des vues antérieures de l'orifice supérieur du thorax plan par plan, puis sur des coupes transversales nous procurant des vues supérieures de cette région.

Enfin, nous avons passé en revue les différentes applications chirurgicales vasculaires, thoraciques, neurologiques et ORL faisant appel à cette connaissance anatomique à travers des simulations sur cadavre des différents temps de ces techniques chirurgicales.

La dernière partie de notre travail est un aperçu de l'implication de l'ORL dans la pathologie cervico-thoracique à travers une étude rétrospective menée sur la prise en charge des goitres plongeants dans le service d'ORL du CHU Hassan II de Fès.

ملخص

الفتحة الصدرية العلوية لا يمكن اعتبارها مجرد حد تشريحي بين العنق والصدر ، بل منطقة تقاطع مهمة بين المسالك التنفسية العليا والهضمية، الأوعية الدموية والعصبية المتجهة نحو الدماغ، الوجه، الأطراف العليا، الصدر والبطن.

إن هذا الغنى التشريحي المركز في مجال ضيق ومحدود بالحلقة الأولى للقفس الصدري يتطلب معرفة تشريحية دقيقة قبل التطرق الجراحي لهذه المنطقة.

في الجزء الأول من أطروحتنا ، تطرقنا للاعتبارات التشريحية للفتحة الصدرية العليا اعتمادا على المعطيات المستقاة من الدراسات السابقة في هذا الميدان من ثم قمنا بعرض نتائج التشريح المنجز بمختبر التشريح بكلية الطب بفاس والتي مكنت من تسليط الضوء على مختلف العناصر التشريحية لهذه المنطقة.

قمنا بعرض لمختلف التطبيقات الجراحية للأوعية الدموية، الصدر، الأعصاب وكذلك الأنف والأذن والحنجرة والتي تعزى للمعطيات التشريحية، وذلك عبر التشبيهات الجراحية التي أنجزت على عدة جثث .

الجزء الأخير من هذه الأطروحة يتمثل في شمولية دور جراح الأذن والأنف والحنجرة في علاج الأمراض الصدرية والعنقية وذلك عبر دراسة استرجاعية لحالات تضخم الغدة الدرقية وتوسعها في الصدر التي تم انجازها بمصلحة الأذن والأنف والحنجرة بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس.

ABSTRACT

The thoracic outlet is not a simple anatomical border between the neck and thorax. Indeed, it should be seen as a crossroad between the airways, digestive tract, and neurovascular elements that bound brain, face, upper arms, and the thorax.

All these elements anatomically confined in a small space, limited by the first rib, requires good anatomical knowledge before any surgical approach of the region.

The first part of our work has to recall the anatomical peculiarities of the thoracic outlet from data in the literature.

Subsequently, we presented our dissection work done in the laboratory of Anatomy of Fez medical school, which helped highlight the anatomical elements of this region, first plane by plane dissection from the skin to the depth in a frontal plane to collect anterior views of the thoracic outlet, then we made cross-sections providing superior views of the region.

Finally, by using this anatomical knowledge we had shown the various vascular, thoracic, neurological and ENT surgical applications through simulations of surgical techniques on the death body.

The last part of our work is an overview which shows the involvement of ENT surgeon in the cervico-thoracic pathology through a retrospective study which exhibit the treatment of plunging goiters in the ENT department of the CHU Hassan II of Fez.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Prades JM et Chardon S. Anatomie et physiologie de la trachée. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-754-A-10, 1999, 10p.
- 2 Larsen WJ. Embryologie humaine. Bruxelles : De Boek Université ; 1996.p.205-34.
- 3 Durand-Fontanier S, Vallex D. Anatomie chirurgicale de l'œsophage. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Appareil digestif, 40-170, 2007.
- 4 W.J.Larsen. Embryologie humaine 1996 ; 335-336. 1^{ère} édition Deboeck université.
- 5 Moore.K L L'être humain en développement. Embryologie orientée vers la clinique 1974 ; 146-147,160.
- 6 Linquette M. Précis d'endocrinologie : Masson et Cie 1973 ; 301-304.
- 7 Le Bret E, Papadatos S, Folliguet T et Laborde F. Anomalies des arcs aortique, EMC (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-Thorax, 42-767, 2002, 12p
- 8 Kieffer E, EMC chirurgie des troncs supra-aortiques, 2006, page 3.
- 9 Aclands.DVD.Atlas.-.Human.Anatomy.3of6.The Trunk
- 10 Bouchet A, Cuilleret J, Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, volume 2, 2^{ème} édition SIMSEP 1991
- 11 Frank H. Netter, M.D. Atlas d'anatomie humaine, section III, Thorax.
- 12 Rouvière H, Delmas A, Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle tome 2, tronc, 15^{ème} édition.

- 13 A.Lahlaïdi, Anatomie topographique trilingue, volume , membres, thorax, et abdomen.
- 14 Perlemuter L, Waligora J, Cahiers d'anatomie, volume 6, 3^{ème} édition, Masson 1980
- 15 Perlemuter L, Waligora J, Cahiers d'anatomie, volume 7, 3^{ème} édition, Masson 1980
- 16 Moeller T.B, Reif. E, Sectional anatomy, volume 2: thorax, heart, abdomen and pelvis, third edition, revised and updated.
- 17 Jougon J, Dubois G, Velly J-F Voies d'abord chirurgicales cervicothoraciques EMC-Chirurgie 2 (2005) 517-536
- 18 Coote H . Pressure on the axillary vessels and nerves by an exostosis from a cervical rib-interference with the circulation of the arm. Removal of the rib and exostosis recovery. Med Times 1861:2-108
- 19 Murphy JB. A case of cervical rib with symptoms resembling subclavian aneurysm. Ann Surg 1905;41:399-406.
- 20 Adson AW, Coffey JR. Cervical rib: a method of anterior approach for relief of symptoms by the division of the scalenus anticus. Ann Surg 1927; 85:839-57.
- 21 Clagett OT.Research and prosearch.J thorac Cardiovasc Surg 1962;44:153-66
- 22 Roos DB, Owens JC. Thoracic outlet syndrome. Arch Surg 1966;93:71- 4
- 23 Roos DB.Thoracic outlet syndrome:update 1987.Am J Surg 1987;154; 568 -73.

- 24 Patra P., Goueffic Y., Pistorius M.A, chirurgie des syndromes de compression du défilé thoracobrachia.EMC (Elsevier SAS, Paris), techniques chirurgicales-chirurgie vasculaire, 43-029-Q, 2006.
- 25 Laurian C., Marteau v., Fukui S., Boulu P. Syndrome du défilé thoracobrachial, EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Cardiologie, 11-500-K-10, 2006, Radiodiagnostic-Cœur-poumon, 32-525-A-10, 2008.
- 26 Cheng SW, Stoney RJ.Supraclavicular reoperation for neurogenic thoracic outlet syndrome.J Vasc Surg 1994 :19 :565-72.
- 27 Sanders RJ, Monsour JW , Gerber WF, scalenectomy versus first rib resection for treatment of thoracic outlet syndrome. Surgery 1979;85.
- 28 Aurouer N., Vital J.-M., Gille O.Voies d'abord de la charnière cervicothoracique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), techniques chirurgicales-orthopedie-traumatologie, 44'132, 2009.
- 29 Chakour K et coll. Anatomie chirurgicale du rachis cervical. Laboratoire d'anatomie de la faculté de medecine et de pharmacie de fes.
- 30 Tran Ba Huy P, Kania R Thyroïdectomie., Encycl Med Chir Chir, 2004
- 31 Dubost C, Roche JY, Celerier M. Intrathoracic diving goiters. Apropos of 50 cases. *Ann Chir* 1973;27:555-566.
- 32 Newman E, Shaha AR. Substernal goiter. *J Surg Oncol* 1995;60:207-212.
- 33 Mack E. Management of patients with substernal goiters. *Surg Clin North Am* 1995;75:377-394.

- 34 Singh B, Lucente FE, Shaha AR. Substernal goiter: a clinical review. *Am J Otolaryngol* 1994;15:409-416.
35. M.Makeieff, F. Marlier, M.Khudjadze. Les goiters plongeants. A propos de 212 cas. *Ann Chir* 2000 ; 125 :18-25
36. Cougard P, Mater P, Gouder P, Bambili R, Viard H, Vaillant G. Les goitres plongeants. 218 cas opérés. *Ann Endosc* 1992; 53:230-5.
- 37 Salame N, Winiszewski P, Rossier S, Picard A. Goitre endothoracique rétrotrachéal: exérèse par voie cervicale. *J Chir* 1987 ; 134 : 311-3.
- 38 Houck XV, Kaplan AJ, Reed CE, Cole DJ. Intrathoracic aberrant thyroid: identification critical for appropriate operative approach. *Am Surg* 1988 ; 64 : 360-2.
- 39 Newman E, Shaha AR. Substernal goiter. *J Surg Oncol* 1995 ; 60 : 207-12.
- 40 Judd ES, Beahrs OH, Rowes DE. A consideration of the proper surgical approach for substernal goiter. *Surg Gynecol Obstet* 1960 ; 110 : 90-6.
- 41 Guerrier B. Les goitres plongeants: aspects techniques. *Lettre ORL Chir Cervico-Fac* 1994 ; 174 : 27-8.
- 42 Hsu B, Reeve TS, Guinea AI, Robinson B, Delbridge L. Recurrent substernal goiter: incidence and management. *Surgery* 1996 ; 120 : 1072-5.
- 43 Melliere D, Guterman R, Danis RK. Les goitres plongeants. À propos de 45 cas. *J Chir* 1980 ; 117 : 13-8.

- 44 Massard G, Wilhm JM, Jeung MY, Roeslin N, Dumont P, Witz JP, et al. Le goitre médiastinal oublié: sept observations. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1992 ; 46 : 770-3.
- 45 Guerrier Y, Guerrier B. Note de technique à propos de la chirurgie du goitre plongeant. *Cah ORL* 1975 ; 10 : 297-300.
- 46 Sanders LE, Rossi RL, Shahian DM, Williamson WA. Mediastinal goiters. The need for an aggressive approach. *Arch Surg* 1992 ; 127 : 609-13.
- 47 Proye C, Gregoire M, Lagache G. Les goitres plongeants, considérations anatomocliniques et chirurgicales. À propos de 105 Observations. *Lyon Chir* 1982 ; 78 : 19-25.
- 48 Cho HT, Cohen JP, Som ML. Management of substernal and intrathoracic goiters. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 94 : 282-7.
- 49 Nemiroff PH, Katz AD. Extralaryngeal divisions of the recurrent laryngeal nerve. Surgical and clinical significance. *Am J Surg* 1982 ; 144 : 466-9.
- 50 Pandya S, Sanders LE. Use of a Foley catheter in the removal of a substernal goiter. *Am J Surg* 1998 ; 175 : 155-7
- 51 Sand ME, Laws HL, MacElvein RB. Substernal and intrathoracic goiter. Reconsideration of surgical approach. *Am Surg* 1983 ; 49 : 196-202.
- 52 Allo MT, Thompson NW. Rationale for the operative management of substernal goiters. *Surgery* 1983 ; 94 : 967-77.
- 53 Falor WH, Kelly TR, Jackson JB. Intrathoracic goiter. *Surg Gynecol Obstet* 1963 ; 117 : 604-10.

- 54 Mack E. Management of patients with substernal goiters. Surg Clin North Am 1995 ; 75 : 377-93.
- 55 Lawson W, Biller HF. Management of substernal thyroid disease. In: Falk SA, ed. Thyroid disease: Endocrinology, surgery, nuclear medicine and radiotherapy. New-York: Raven Press Ltd; 1990. p. 389-99.
- 56 Barrault S, Gandon J, Le Guillou C. Les goitres plongeants et médiastinaux. Ann Otolaryng 1986 ; 103 : 597-601.
- 57 Merlier M, Eschapasse A. Les goitres à développement thoracique. Les Cahiers Baillière ; 1972.
- 58 Higgins CC. Intrathoracic Goiter. Arch Surg 1927 ; 15 : 895-912.
- 59 Michel LA, Bradpiece HA. Surgical management of substernal goiter. Br J Surg 1988 ; 75 : 565-9. 24 M. Makeieff
- 60 F.Atoini, A.Zidane, A.Traibi. Traitement chirurgical des goitres plongeants : A propos de 27 patients. Journal de Chirurgie Viscérale 2009 ; 146 ; 2 :229-231.
- 61 P. Blondeau. Les goitres plongeants : problèmes diagnostiques et thérapeutiques. A propos d'une série de 584 interventions. Bull Acad-Med 1994 ; 178 : 1257-1266.
- 62 Goudet P, Ragois P, Guergah M, cougard P. La morbidité spécifique des goitres plongeants. Etude comparative avec une série appariée de goitres cervicaux. Ann Chir 1995 ; 50 : 913-7.

- 63 G. Lebuffe, G. Andrieu, T. Jany, B. Carnaille, B. Vallet. Anesthésie-réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. EMC. Anesthésie-Réanimation 2007 ; 36-590-A-10.
- 64 V. Strunski, C., Goitre cervico-thoracique, étude rétrospective de 204 cas, analyse scanographique pré -opératoire et résultats chirurgicaux, Page, CHU Amiens, 2008.
- 65 Madjar S, Weissberg D. Retrosternal goiter. Chest 1995 ; 108 : 78-82.
- 66 Katlic MR, Grillo HC, Wang CC. Substernal goitre. Analysis of 80 patients from Massachussets General Hospital. Am J Surg 1985 ; 149 : 283-7.
- 67 Belardinelli L, Gualdi G, Ceroni A, Guadalaxara A, Poletini E, Papallardo G. Comparison between computed tomography and magnetic resonance data and pathologic findings in substernal goiters. Int Surg 1995 ; 80 : 65-9.
- 68 Borrely J, Grosdidier G, Hubert J. Proposition d'une classification affinée des goitres plongeants. Ann Chir 1985 ; 39 : 153-9.
- 69 Demeter JG, De Jong SA, Lawrence AM, Paloyan E. Anaplastic thyroid carcinoma: risk factors and outcome. Surgery 1991 ; 110 : 956-63.
- 70 Trabelsi S, les goitres plongeants, Tunisie 2008.
- 71 Filho J, Kowalski L Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital Otolaryngol Head Neck Surg, 2005; 132:p.490-4.
- 72 Snyder S, Lairmore T Elucidating Mechanisms of Recurrent Laryngeal Nerve Injury During Thyroidectomy and Parathyroidectomy. Surg Am Coll, 2008:.p. 123- 130.

Table des Figures:

Figure 1: Durand-Fontanier S, Vallex D. Anatomie chirurgicale de l'œsophage.EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales-Appareil digestif, 40-170, 2007.

Figure 2 : E.Kieffer, EMC, chirurgie des troncs supra-aortiques, 2006, page 3.

Figure 3 : Patra P., Goueffic Y., Pistorius M.A, chirurgie des syndromes de compression du défilé thoracobrachia.EMC (Elsevier SAS, Paris), techniques chirurgicales-chirurgie vasculaire, 43-029-Q, 2006.

Figure 4 : planche de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figures 5, 6, 9, 18, 21 et 25: photos extraites de "Aclands.DVD.Atlas.-.Human.Anatomy.3of6.The Trunk"

Figure7: <http://4.bp.blogspot.com>

Figures 8, 10, 11, 12, 19, 20 et 26: Dessins réalisés dans le cadre de cette thèse.

Figures 13 à 17 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figures 22, 23 et 24 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figures 27 à 52 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figure 53 : Moeller T.B, Reif. E, Sectional anatomy, volume 2: thorax, heart, abdomen and pelvis, third edition, revised and updated.

Figures 54 et 55: Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figures 56 à 63 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF corrélées à des dessins issus de « www.1.bp.blogspot.com »

Figures 64 à 68 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF corrélées à des dessins issus de « Jougon J, Dubois G, Velly J-F Voies d'abord chirurgicales cervicothoraciques EMC-Chirurgie 2 (2005) 517-536 »

Figures 69 à 72 : Planches de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF corrélées à des dessins issus de « Aurouer N., Vital J.-M., Gille O. Voies d'abord de la charnière cervicothoracique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), techniques chirurgicales-orthopedie-traumatologie, 44'132, 2009 »

Figure 73 : Chakour K et coll. Anatomie chirurgicale du rachis cervical. Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

Figure 74 : Jougon J, Dubois G, Velly J-F Voies d'abord chirurgicales cervicothoraciques EMC-Chirurgie 2 (2005) 517-536.

Figures 75, 77, 78 : Iconographie du service ORL, professeur El Alami, Fès.

Figure 76 : planche de dissection au laboratoire d'anatomie de la FMPF.

Figure 79 : Iconographie du service ORL, professeur El Alami, Fès corrélée à un dessin issu de « Jougon J, Dubois G, Velly J-F Voies d'abord chirurgicales cervicothoraciques EMC-Chirurgie 2 (2005) 517-536 »

Figures 82 à 93 : Iconographie du service ORL, professeur El Alami, Fès.